ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME XLIV

FASCICOLO 4° — FOGLI 6 3/4

(Con una tavola)

MILANO

TIPOGRAFIA DEGLI OPERAI (SOC. COOPERATIVA)

Corso Vittorio Emanuele 12-16.

FEBBRAIO 1906.

Per la compera degli ATTI e delle MEMORIE rivolgersi alla Segreteria della Società, Palazzo del Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia.

L'invio dei singoli fascicoli ai Soci e Corpi Scientifici vien fatto colla *Posta*.

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME XLIV

FASCICOLO 4° — FOGLI $6\,{}^{3}/_{4}$

(Con una tavola)

MILANO

TIPOGRAFIA DEGLI OPERAI (SOC. COOPERATIVA)

Corso Vittorio Emanuele 12-16.

FEBBRAIO 1906.

Per la compera degli ATTI e delle MEMORIE rivolgersi alla Segreteria della Società, Palazzo del Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia.
L'invio dei singoli fascicoli ai Soci e Corpi Scientifici vien fatto colla *Posta*.

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1906.

Presidente. — ARTINI Prof. ETTORE, *Museo Civico.*
Vice-Presidente. — BESANA Ing. Cav. GIUSEPPE, *Via Torino 51.*
Segretario. — DE-ALESSANDRI Dott. GIULIO, *Museo Civico.*
Vice-Segretario. — REPOSSI Dott. EMILIO, *Museo Civico.*
Archivista. — CASTELFRANCO Prof. Cav. POMPEO, *Via Principe Umberto 5.*

Consiglieri. —
- BELLOTTI Dott. CRISTOFORO, *Via Brera 10.*
- MAGRETTI Dott. PAOLO, *Foro Bonaparte 76.*
- SALMOJRAGHI Prof. Ing. Cav. FRANCESCO, *Piazza Castello 17.*
- VIGNOLI Cav. Prof. TITO, *Corso Venezia 89.*

Cassiere. — VILLA Cav. VITTORIO, *Via Sala 6.*

Bibliotecario sig. ERNESTO PELITTI.

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOL. XLIII.

ANNO 1904

MILANO,

TIPOGRAFIA DEGLI OPERAI (SOC. COOPERATIVA)

—

1904.

Generale

Cont. Società 11-5-25 12544

DIREZIONE PEL 1904.

CONSIGLIO DIRETTIVO:

Presidente. — ARTINI Prof. ETTORE, *Museo Civico.*
Vice-Presidente. — SORDELLI Prof. FERDINANDO, *Museo Civico.*
Segretario. — DE-ALESSANDRI Dott. GIULIO, *Museo Civico.*
Vice-Segretario. — REPOSSI Dott. EMILIO, *Museo Civico.*
Archivista. — CASTELFRANCO Prof. POMPEO, *Via Principe Umberto 5.*
Consiglieri. —
- BELLOTTI Dott. CRISTOFORO, *Via Brera 10.*
- MAGRETTI Dott. PAOLO, *Foro Bonaparte 76.*
- SALMOIRAGHI Prof. Ing. FRANCESCO, *Piazza Castello 17.*
- VIGNOLI Cav. Prof. TITO, *Corso Venezia 89.*

Cassiere. — Sig. VILLA Cav. VITTORIO, *Via Sala 6.*

Bibliotecario sig. ERNESTO PELITTI.

SOCI EFFETTIVI

per l'anno 1901.

AIRAGHI Dott. Carlo — Corso S. Martino 7, Torino.

ALBINI Prof. Comm. Giuseppe — Via Amedeo Avogadro 26, Torino.

AMBROSIONI Sac. Dott. Michelangelo — Collegio Aless. Manzoni, Merate.

ANDRES Prof. Angelo, Direttore del Gabinetto di Zoologia nella R. Università di Parma.

ARRIGONI DEGLI ODDI Conte Dott. Prof. Ettore — Via Torricelle 2223, Padova.

ARTARIA Rag. F. Augusto — Cassa di Risparmio, Milano.

ARTINI Prof. Ettore, Direttore della Sezione di Mineralogia nel Museo Civico di Milano.

BARASSI Sac. Camillo — San Macario (Gallarate).

BARBIANO DI BELGIOIOSO Conte Comm. Emilio — Via Morigi 9, Milano.

BARBIANO DI BELGIOIOSO Conte Ing. Guido — Via Morigi 9. Milano.

BASSANI Prof. Francesco, Direttore del Gabinetto di Geologia nella R. Università di Napoli.

BAZZI Ing. Eugenio — Via Brera 19, Milano.

BELFANTI Dott. Serafino, Direttore dell'Istituto Sieroterapico di Milano.

BELLOTTI Dott. Cristoforo (*Socio Benemerito*) — Via Brera 10, Milano.

BENUSSI BOSSI Sac. Alessandro — Via S. Vittore al Teatro 17 Milano.

BERNASCONI Sac. Giuseppe, Parroco di Civiglio (Como).
BERTARELLI Prof. Cav. Ambrogio — Via S. Orsola 1, Milano.
BESANA Ing. Giuseppe — Via Torino 51, Milano.
BEZZI Prof. Mario — Sondrio.
BINAGHI Rag. Costantino — Cassa di Risparmio, Milano.
BOERIS Dott. Prof. Giovanni — R. Università, Sassari.
BORDINI Franco (*Socio perpetuo*) — Piazza S. Sepolcro 1, Milano.
BORGHI Luigi — Via Moscova 12, Milano.
BORLETTI Ing. Prof. Francesco — Via Vittoria 39, Milano.
BORROMEO Conte Gian Carlo — Via Manzoni 41, Milano.
BORROMEO Conte Giberto, juniore — Piazza Borromeo 7, Milano.
BOTTI Comm. Ulderico — Reggio Calabria.
BOZZOTTI Dott. Gaetano — Corso S. Celso 13, Milano.
BRIOSI Dott. Prof. Giovanni, Direttore della Stazione Crittogamica nella R. Università di Pavia.
BRUNATI Roberto — Piazza Roma 12, Como.
BUZZONI Sac. Pietro, Proposto di S. Rocco, Milano.
CAFFI Sac. Enrico — Piazza Cavour 10, Bergamo.
CALDERINI Sac. Prof. Comm. Pietro — Varallo Sesia.
CALEGARI Prof. Matteo — Via Ausonio 20, Milano.
CANTONI Prof. Elvezio — Via S. Marco 46, Milano.
CASATI Conte Gabrio — Corso Venezia 24, Milano.
CASTELBARCO ALBANI Conte Ing. Alberto — Via Principe Umberto 6, Milano.
CASTELFRANCO Prof. Cav. Pompeo — Via Principe Umberto 5, Milano.
CATTERINA Prof. Dott. Giacomo — Gabinetto batteriologico della R. Università di Padova.
CELORIA Prof. Comm. Giovanni, Direttore dell'Osservatorio Astronomico di Brera, Milano.
CHELUSSI Prof. Italo — R. Scuola Normale — Urbino.
COLOMBO Dott. Giuseppe — Via Rastrelli 5, Milano.
CORTI Dott. Alfredo, Assistente al Gabinetto di Zoologia nella R. Università di Parma.
COTTINI Prof. Ernesto — Via Borgogna 7, Milano.
COZZI Sac. Carlo — Abbiategrasso.
CRIVELLI March. Vitaliano — Via Pontaccio 12, Milano.
CRIVELLI SERBELLONI Conte Giuseppe — Via Monte Napoleone 21, Milano.
CURLETTI Pietro (*Socio perpetuo*) — Via Brisa 3, Milano.

CUTTICA DI CASSINE March. Luigi — Corso Venezia 81, Milano.
D'ADDA March. Emanuele, Senatore del Regno (*Socio perpetuo*) — Via Manzoni 43, Milano.
DAL FIUME Dott. Camillo — Badia Polesine.
DAL PIAZ Dott. Giorgio, Libero docente presso la R. Università di Padova.
DAMIANI Prof. Giacomo — Portoferraio.
DAVICINI Cesare Eugenio — Via Principe Umberto 26, Milano.
DE ALESSANDRI Dott. Giulio, Prof. aggiunto alla Sezione di Geologia e Paleontologia nel Museo Civico di Milano.
DE MARCHI Dott. Marco — Via Borgonuovo 23, Milano.
DE STEFANO Dott. Giuseppe — Reggio Calabria.
Direktion der K. Universität und Landes Bibliothek, Strassburg.
Direzione del Museo Civico di Storia Naturale (DORIA March. Giacomo) Genova.
ERBA Comm. Luigi (*Socio perpetuo*) — Via Marsala 3, Milano.
ERICH Emanuele — Legnano.
FERRINI Prof. Dott. Cav. Rinaldo — Via S. Marco 14, Milano.
FRANCESCHINI Prof. Cav. Felice, Direttore del Laboratorio di Entomologia Agraria nella R. Scuola Superiore di Agricoltura di Milano.
GAROVAGLIO Dott. Cav. Alfonso — Via Pantano 13, Milano.
GIACHI Arch. Cav. Giovanni (*Socio perpetuo*) — Via S. Raffaele 3, Milano.
GIACOMELLI Dott. Pietro — Via S. Salvatore (Bergamo Alta).
GIANOLI Prof. Giuseppe — Via Lentasio 1, Milano.
GIUSTI Dott. Giuseppe — Via Sant'Andrea 12, Milano.
GRASSI Prof. Cav. Francesco — Via Bossi 2, Milano.
GRASSI Prof. Battista (Socio onorario), Direttore del Gabinetto di Anatomia Comparata nella R. Università di Roma.
GRITTI Prof. Cav. Rocco — Via Monte Napoleone 23 *a*, Milano.
ISIMBARDI March. Luigi — Via Monforte 35, Milano.
JUNG Prof. Cav. Giuseppe — Via Fatebenefratelli 19, Milano.
KÖRNER Prof. Comm. Guglielmo, Direttore della R. Scuola Superiore d'Agricoltura di Milano.
LEARDI-AIRAGHI Dott.[a] Zina — Corso S. Martino 7, Torino.
LURANI Conte Francesco — Via Lanzone 2, Milano.
MAFFI Monsignor Pietro — Arcivescovo di Pisa.
MAGGI Prof. Cav. Leopoldo, Direttore del Gabinetto di Anatomia comparata nella R. Università di Pavia.

MAGRETTI Dott. Paolo — Foro Bonaparte 76, Milano.

MALLADRA Prof. Alessandro — Collegio Rosmini, Domodossola.

MARIANI Prof. Ernesto, Direttore della Sezione di Geologia e Paleontologia nel Museo Civico di Milano.

MARTORELLI Prof. Giacinto, Direttore della Collezione Ornitologica Turati nel Museo Civico di Milano.

MAZZARELLI Prof. Giuseppe, Prof. aggiunto alla Sezione di Zoologia nel Museo Civico di Milano.

MAZZA Prof. Dott. Felice — R. Istituto Tecnico di Cagliari.

MELLA Conte Carlo Arborio — Vercelli.

MELZI D'ERIL Duchessa Josephine (*Socia perpetua*) — Via Manin 23, Milano.

MENOZZI Prof. Angelo — R. Scuola Superiore d'Agricoltura di Milano.

MERCALLI Sac. Prof. Giuseppe — R. Liceo Vittorio Emanuele, Napoli.

MOLINARI Ing. Prof. Francesco — Piazza Borromeo 2, Milano.

MONTI Barone Alessandro — Brescia.

MUSSA Dott. Enrico — Via Andrea Doria 6, Torino.

NINNI Conte Emilio — Monastier di Treviso.

NOELLI Dott. Alberto — Via Valperga Caluso 1, Torino.

OMBONI Dott. Cav. Giovanni, Direttore del Gabinetto di Geologia nella R. Università di Padova.

ORIGONI Ing. Giovanni Battista — Via Felice Cavallotti 7, Milano.

PALADINI Ing. Prof. Ettore — R. Istituto Tecnico Sup. di Milano.

PANZA Ing. Adolfo — Passaggio Carlo Alberto 2, Milano.

PARAVICINI Dott. Giuseppe, Medico-Chirurgo presso il Manicomio Provinciale di Mombello.

PARONA Dott. Prof. Corrado, Direttore del Gabinetto di Zoologia nella R. Università di Genova.

PASSERINI Conte Prof. Comm. Napoleone — Firenze.

PAVESI Prof. Comm. Pietro, Direttore del Gabinetto di Zoologia nella R. Università di Pavia.

PINI Nob. Cav. Napoleone — Via Piatti 8, Milano.

PISA Ing. Giulio (*Socio perpetuo*) — Via Palestro 2, Milano.

PONTI cav. Cesare, Banchiere — Portici Settentrionali 19, Milano.

PORRO Conte Dott. Ing. Cesare — Carate Lario (Provincia di Como).

PORTIS Prof. Dott. Alessandro, Direttore del R. Istituto Geologico Universitario di Roma.

Repossi Dott. Emilio — Prof. Aggiunto alla Sezione di Mineralogia nel Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Resta Pallavicino Conte Comm. Ferdinando — Via Conservatorio 7. Milano.

Rezzonico Dott. Giulio — Via S. Spirito 13, Milano.

Ronchetti Monteviti Dott. Prof. Giuseppe — R. Scuola Superiore d'Agricoltura di Milano.

Ronchetti Dott. Vittorio — Piazza Castello 1, Milano.

Rosetti Ing. Emilio — Via Monte Napoleone 28, Milano.

Rossi Ing. Edoardo — Corso S. Celso 9, Milano.

Salmojraghi Ing. Prof. Francesco — R. Istituto Tecnico Superiore di Milano.

Salomon Dott. Prof. Guglielmo — Universität Heidelberg.

Schiaparelli Prof. Comm. Giovanni, Senatore del Regno (*Socio perpetuo*) — Via Fatebenefratelli 7, Milano.

Sertoli Prof. Comm. Enrico — Via Spiga 12, Milano.

Sordelli Prof. Ferdinando, Direttore della Sezione di Zoologia nel Museo Civico di Milano.

Staurenghi Dott. Cesare — Via Lecco 2, Monza.

Taramelli Prof. Comm. Torquato, Direttore del Gabinetto di Geologia nella R. Università di Pavia.

Treves Prof. Dott. Zaccaria — Via Sacchi 18, Torino.

Turati Nob. Ernesto — Via Meravigli 7, Milano.

Turati Conte Comm. Emilio — Piazza S. Alessandro 4, Milano.

Usigli Dott. Cav. Arnoldo — Via Pietro Verri 14, Milano.

Vignoli Prof. Cav. Tito, Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Vigoni Nob. Giulio, Senatore del Regno — Via Fatebenefratelli 21, Milano.

Vigoni Nob. Comm. Ing. Giuseppe, Senatore del Regno — Via Fatebenefratelli 21, Milano.

Villa Cav. Vittorio — Via Sala 6, Milano.

Zunini Ing. Prof. Cav. Luigi — R. Istituto Tecnico Superiore di Milano.

SOCI PERPETUI DEFUNTI.

Annoni Conte Aldo, Senatore del Regno.

Visconti di Modrone Duca Guido.

ISTITUTI SCIENTIFICI CORRISPONDENTI

al principio dell' anno 1904

AFRICA.

1. South African Museum — Cape Town.

AMERICA DEL NORD.

(Stati Uniti).

2. University of the State of New York — Albany N. Y.
3. Maryland Geological Survey — Baltimore.
4. American Academy of Arts and Sciences — Boston.
5. Boston Society of Natural History — Boston.
6. Buffalo Society of Natural Sciences — Buffalo N. Y. U. S. of A.
7. Davenport Academy of Natural Sciences — Davenport Jowa.
8. Indiana Academy of Science — Indianapolis Indiana.
9. Jowa Geological Survey — Des Moines (Jowa).
10. Nova Scotian Institute of Science — Halifax.
11. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters — Madison (Wisconsin).
12. University of Montana — Missoula Montana (S. V. A.).
13. Connecticut Academy of Arts and Sciences — New-Haven.
14. Geological and Natural History Survey of Canada — Ottawa.
15. Academy of Natural Sciences — Philadelphia.
16. American Philosophical Society — Philadelphia.
17. Geological Society of America — Rochester N. Y. U. S. A.
18. California Academy of Sciences — San Francisco.

19. Academy of Science of St. Louis — St. Louis
20. The Missouri Botanical Garden — St. Louis Mo.
21. Kansas Academy of Science — Topeka Kansas.
22. Canadian Institute — Toronto.
23. United States National Museum — Washington.
24. United States Geological Survey — Washington.
25. Smithsonian Institution — Washington.

MESSICO.

26. Instituto geologico de México — México.

AMERICA DEL SUD.

27. Academia Nacional de Ciencias en Cordoba.
28. Museo Nacional de Buenos Aires — Buenos Aires.
29. Museo Nacional de Montevideo — Montevideo.
30. Boletim do Museu Paraense de Historia Natural e Ethnographia — Para, Brazil.
31. Museo Naçional de Rio Janeiro — Rio Janeiro.
32. Revista do Centro de Sciencias, Letras e Artes de Campinas. — Estado de San Paulo, Brazil.
33. Société scientifique du Chili — Santiago.

AUSTRALIA.

34. Royal Society of South Australia — Adelaide.
35. Royal Society of New South Wales — Sydney.
36. Trustees of the Australian Museum — Sydney.

AUSTRIA-UNGHERIA.

37. Aquila, Bureau Central Ornithologique Hongrois — Budapest.
38. König. Ungarisch. geologische Anstalt — Budapest.
39. Annales historico-naturales (Musei Nationalis Hungarici) — Budapest.
40. Académie des Sciences de Cracovie.
41. Vereins der Aerzte im Steiermark — Graz.
42. Ornithologisches Jahrbuch. Organ für das palaearktische Faunengebiet, herausgegeben von Victor Ritter von Tschusi zu Schmidhofen — Hallein.
43. Siebenburgischer Verein für Naturwissenschaften — Hermannstadt.
44. Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein — Innsbruck.
45. Vereins für Natur- und Heilkunde — Presburg.
46. Bosnisch-Hercegovinischen Landesmuseum — Sarajevo.
47. Tridentum, Rivista bimestrale di studi scientifici — Trento.
48. Società Adriatica di Scienze Naturali — Trieste.
49. Anthropologische Gesellschaft — Wien.
50. K. K. Geologische Reichsanstalt — Wien.
51. K. K. Zoologisch-botanische Gesellschaft — Wien.
52. K. K. Naturhistorisches Hofmuseum — Wien.
53. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse — Wien.

BELGIO.

54. Académie Royale de Belgique — Bruxelles.
55. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie — Bruxelles.
56. Société entomologique de Belgique — Bruxelles.
57. Société Royale malacologique — Bruxelles.
58. Société Royale de botanique de Belgique — Ixelles-les-Bruxelles.

FRANCIA.

59. Société Linnéenne du Nord de la France — Amiens.
60. Société Florimontane — Annecy.
61. Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.
62. Société Linnéenne de Bordeaux — Bordeaux.
63. Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie — Chambéry.
64. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg.
65. Société d'Agriculture, sciences et industries — Lyon.
66. Université de Lyon.
67. Institut de Zoologie de l'Université de Montpellier et Station Zoologique de Cette.
68. Muséum de Paris — Paris.
69. Société d'Anthropologie de Paris — Paris.
70. Société Géologique de France — Paris.
71. Société nationale d'Acclimatation de France — Paris.
72. Académie des sciences, arts et lettres — Rouen.
73. Société libre d'émulation, du commerce et de l'industrie de la Seine Inférieure — Rouen.
74. Société d'histoire naturelle — Toulouse.

GERMANIA.

75. Naturhistorischer Verein — Augsburg.
76. Botanischer Verein der Provinz Brandenburg — Berlin.
77. Deutsche geologische Gesellschaft — Berlin.
78. Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin.
79. Königl. Museum für Naturkunde. Zoologische Sammlung — Berlin.
80. K. Preussische geologische Landesanstalt und Bergakademie — Berlin.
81. Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Kultur — Breslau.
82. Naturforschende Gesellschaft — Danzig.
83. Verein für Erdkunde — Darmstadt.

84. Physikalisch-medicinische Societät — Erlangen.
85. Senkenbergische naturforschende Gesellschaft — Frankfurt am Main.
86. Naturforschende Gesellschaft (Berichte) — Freiburg im Baden.
87. Naturforschende Gesellschaft — Görlitz.
88. Verein der Freunde der Naturgeschichte — Güstrow.
89. Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft — Jena.
90. Physikalisch-Oeconomische Gesellschaft — Königsberg.
91. Zoologischer Anzeiger — Leipzig.
92. K. Bayerische Akademie der Wissenschaften — München.
93. Ornithologische Gesellschaft in Bayern (E. V.) — München.
94. Naturwissenschaftlicher Verein — Regensburg.
95. Nassauischer Verein für Naturkunde — Wiesbaden.
96. Physikalisch-medicinische Gesellschaft — Würzburg.

GIAPPONE.

97. Imperial University of Japan — Tōkyō.
98. Zoological Institute College of Science, Imperial University of Tōkyō.

GRAN BRETAGNA.

99. Royal Irish Academy — Dublin.
100. Royal Dublin Society — Dublin.
101. Royal physical Society — Edinburgh.
102. Palaeontographical Society — London.
103. Royal Society — London.
104. Zoological Society — London.
105. British Museum of Natural History — London.
106. Literary and philosophical Society — Manchester.

INDIA.

107. Geological Survey of India — Calcutta.

ITALIA.

108. Accademia degli Zelanti e P. P. dello Studio di scienze, lettere ad arti — Acireale.
109. Ateneo di scienze, lettere ed arti — Bergamo.
110. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.
111. Ateneo di Brescia.
112. Accademia Gioenia di scienze naturali — Catania.
113. Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.
114. " Redia " Giornale di entomologia. Pubblicato dalla R. Stazione di entomologia agraria in Firenze.
115. Società botanica italiana — Firenze.
116. Società entomologica italiana — Firenze.
117. Società Ligustica di Scienze naturali e Geografiche — Genova.
118. L'Acquicoltura Lombarda — Società Lombarda per la pesca e l'Acquicoltura (Bollettino mensile) — Milano.
119. Comune di Milano (Dati statistici e Bollettino demografico) — Milano.
120. R. Istituto Lombardo di scienze e lettere — Milano.
121. R. Società italiana d'igiene — Milano.
122. Società dei Naturalisti — Modena.
123. Società di Naturalisti — Napoli.
124. Società Reale di Napoli. (Accademia delle scienze fisiche e matematiche) — Napoli.
125. R. Istituto d'Incoraggiamento alle scienze naturali, economiche e tecnologiche — Napoli.
126. La nuova Notarisia — Padova.
127. Accademia Scientifica Veneto-Trentina-Istriana. — (S. Mattia) Padova.
128. R. Accademia palermitana di scienze, lettere ed arti — Palermo.
129. Società di scienze naturali ed economiche — Palermo.
130. Società toscana di scienze naturali — Pisa.
131. R. Accademia medica — Roma.
132. R. Accademia dei Lincei — Roma.
133. R. Comitato geologico d'Italia — Roma.
134. Società italiana delle scienze detta dei Quaranta — Roma.
135. R. Accademia di agricoltura — Torino.
136. R. Accademia delle scienze — Torino.

137. Musei di zoologia ed anatomia comparata della R. Università di Torino.
138. Ateneo Veneto — Venezia.
139. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti — Venezia.
140. Accademia di agricoltura, commercio ed arti — Verona.

PAESI BASSI.

141. Musée Teyler — Harlem.
142. Société Hollandaise des sciences à Harlem.

PORTOGALLO.

143. Broteria, Revista de Sciencias Naturaes do Collegio de S. Fiel — Lisboa.

ROMANIA.

144. Société de sciences de Bucarest.

RUSSIA E FINLANDIA.

145. Societas pro fauna et flora fennica — Helsingfors.
146. Société Impériale des Naturalistes de Moscou.
147. Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg.
148. Comité géologique — St. Pétersbourg.
149. Société botanique de St. Pétersbourg.
150. Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg.

SPAGNA.

151. Sociedad Española de historia natural — Madrid.

SVEZIA E NORVEGIA.

152. Bibliothèque de l'Université Royale de Norvège — Christiania.
153. Société des sciences de Christiania.

154. Stavanger Museum — Stavanger, Norvegia.
155. Universitas Lundensis — Lund.
156. Académie Royale suédoise des sciences — Stockholm.
157. Kongl. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademiens — Stockholm.
158. Bibliothèque de l'Université d'Upsala (Institution géologique) — Upsala.

SVIZZERA.

159. Naturforschende Gesellschaft — Basel.
160. Naturforschende Gesellschaft — Bern.
161. Société helvétique des sciences naturelles — Bern.
162. Naturforschende Gesellschaft — Chur.
163. Institut national Genèvois — Genève.
164. Société de physique et d'histoire naturelle — Genève.
165. Société Vaudoise des sciences naturelles — Lausanne.
166. Société des sciences naturelles — Neuchâtel.
167. Zürcher naturforschende Gesellschaft — Zürich.
168. Commission géologique suisse (Société helvétique des sciences naturelles) — Zürich.

SOPRA UNA FORMA IBRIDA DI CIPRINIDE ESISTENTE NEI LAGHI DI VARANO E MONATE.

(Nota letta nell'adunanza del 27 dicembre 1903,

dal socio **Cristoforo Bellotti**)

(Tav. I).

Col titolo sopra citato, a pag. 28 del Rendiconto della terza Assemblea generale e del Convegno dell'Unione zoologica italiana in Roma (31 ottobre al 3 novembre 1902), è inserita una breve nota del dott. Chiappi.

In essa l'autore, in seguito all'esame di vari individui di un Ciprinide proveniente dai laghi di Varano e Monate (Varesino), che trovò differire da ogni altra fra le specie che popolano le nostre acque dolci e che i pescatori distinguono, nelle due accennate località, col nome di *Leppe,* credette trattarsi di un ibridismo fra le note due specie *Scardinius erythrophthalmus* L. e *Leuciscus aula* Bp. e ne annoverò i vari caratteri, per cui questa forma si avvicina all'una piuttosto che all'altra delle due specie accennate.

Dallo stesso laghetto di Varano e per cortesia del medesimo sig. ing. Giuseppe Besana, da cui provenivano gli esemplari studiati dal dottor Chiappi, ebbi io pure alcuni di questi *Leppe,* che si conservano ora nella collezione ittiologica del civico Museo di Milano. Ma prima ancora che venisse a mia cognizione la nota del dottor Chiappi, io avevo constatato la grande somiglianza di questi pesci col comunissimo *Alburnus alburnellus* Mart. e dopo la lettura del lavoro suaccennato, mi persuasi sempre più che gli esemplari in discorso, anzichè ibridi di *Leuciscus aula* con *Scardinius erythrophthalmus,* nel qual caso dovrebbero anche raggiungere assai maggiori dimensioni e presentare qualche traccia del color rosso caratteristico dell'iride di quest'ultimo, dovessero invece ritenersi prodotto di *Leuc. aula*

con *Alburnus alburnellus*. Il carattere principale per cui a un primo sguardo si distingue questa forma dalle altre dei generi affini, è la presenza di una anale lunga e bassa, come nelle varie specie del genere *Alburnus* e la posizione della dorsale più retroposta che non nei detti generi affini. Non indugiai a riconoscere in questi *Leppe* la varietà *lateristriga* dell'*Alburnus alborella* De-Fil. descritta da Canestrini [1]; come pure ne riscontrai una figura abbastanza corrispondente nella Fauna di Napoli del Costa, tavola 14, descritta a pag. 16 col nome di *Leuciscus albidus*. Anche l'*Alburnus Fracchia* di Heckel e Kner [2] non parmi possa credersi differente dalla varietà *lateristriga*, come lo stesso Canestrini lo suppone pure (loc. cit. pag. 44).

Ritengo quindi che il pesce in discorso, anzichè ibrido di *Scardinius erythrophthalmus* con *Leuciscus aula*, debba considerarsi il prodotto d'incrocio fra il *Leuciscus aula* Bp. e l'*Alburnus alburnellus* Mart. Alla stessa opinione si è già dimostrato favorevole il Canestrini per la varietà *lateristriga* da lui descritta. Nè mi è lecito supporre che l'egregio dott. Chiappi possa avere difficoltà ad accettare questo apprezzamento, in omaggio a quel vero cui tendono sempre le ricerche degli studiosi.

Nemmeno avrei creduto di qualche interesse il semplice annuncio della presenza di questi ibridi nei citati laghetti, essendo nota la facilità colla quale le diverse specie di Ciprinidi danno luogo a prodotti d'incrocio in varie località italiane ed estere. Mi parve non inutile il determinare la genesi più probabile dei nostri esemplari in corrispondenza dei loro caratteri più evidenti.

Tralascio di ripetere qui una dettagliata descrizione dei medesimi, riportandomi a quanto già ne disse ampiamente lo stesso dott. Chiappi e a ciò che, con non minore diligenza di osservazione, venne accennato nei citati lavori di Canestrini e Heckel e Kner. Aggiungo invece una figura (Tav. I, fig. 1).

La frequenza di siffatto ibridismo, di cui *numerosi esempi* si trovò il Canestrini a Castelfranco di Bologna e che si mostra non di rado nei laghetti surriferiti di Varano e Monate, può attribuirsi alla poca estensione e profondità di quei bacini.

(1) [illegible] in Archivio per la zoologia, Vol. III, fasc. I. Modena; e *Prodromo* [illegible] pag. 44.
(2) [illegible] pag. 198, f. 72.

per cui facile riesce l'incontro delle due specie nell'epoca comune della fregola. Altra causa di ibridismo fra specie affini potrebbe essere la mancanza, o sovrabbondanza accidentale di nutrimento per qualche individuo ed il conseguente ritardo o anticipazione, pel medesimo, della maturità dei materiali di riproduzione, per cui il maschio ritardatario di una data specie può trovarsi a fecondare le uova d'una femmina precoce di altra specie affine, o viceversa. Altre circostanze, non facili a indovinare, potrebbero dar luogo ad effetti analoghi, pure ammettendo che ibridi accidentali possano prodursi anche indipendentemente da una più o meno forte causa impellente.

Per quanto si è detto più sopra non devesi escludere la possibilità di un incrocio fra il *Leuciscus aula* e lo *Scardinius erythrophthalmus*; che anzi il prof. A. J. Jäckel ebbe già a verificare in varie località della Baviera la presenza di ibridi dello *Scardinius erythrophthalmus* L. col *Leuciscus rutilus* L. che egli volle distinguere col nome di *Scardiniopsis anceps* (1). Si sa che il *Leuc. rutilus* L. è il rappresentante nell'Europa settentrionale del *Leuc. aula* Bp., dal quale differisce quasi soltanto per le maggiori dimensioni cui arriva. Dalla descrizione dello *Scardiniopsis anceps* Jäckel (loc. cit.), si possono rilevare i caratteri per cui va distinto dai nostri *Leppe.* In altra nota dello stesso Jäckel (2), col nome di *Alburnus Rosenhaueri* Jäck. è descritto un ibrido di *Leuc. rutilus* con *Alburnus lucidus* proveniente dall'Altmühl (confluente del Danubio) in Baviera, il quale non differisce essenzialmente dai nostri *Leppe,* fatta astrazione per le maggiori dimensioni cui arriva, dipendentemente dalle dimensioni maggiori d'ambo i suoi genitori in confronto a quelle che si verificano per le due specie che rappresentano in Italia le due succitate dell'Europa settentrionale.

Credo opportuno, a migliore dilucidazione, l'esporre qui in seguito, a scopo di immediato confronto, i caratteri principali per cui fra loro si distinguono le tre specie di Ciprinidi e i due ibridi corrispondenti di cui è cenno nella presente nota, avvertendo che essi devono riferirsi a esemplari adulti e in via normale, essendo note le sensibili variazioni, cui vanno soggetti gli individui delle specie di questa famiglia, dipendenti dall'età, dal sesso, dal nutrimento, dalla stagione in cui vengono pescati, ecc.

---

(1) A. J. Jaeckel, *Die Fische Bayerns*, in Abhandlungen des zoologisch-mineralogischen Vereines, in Regensburg, 1864, pag. 64.

(2) *Der zoologische Garten*. Frankfurt, 1866, pag. 20.

	Scardinius erythrophthalmus	*Leuciscus aula*	*Alburnus alburnellus*	*Scardiniopsis anceps* (1)	*Alb. alburnellus* × *Leuc. aula*
Corpo	corto, alto, compresso	allungato, tondeggiante	allungato, compresso	alto, compresso	allungato, tondeggiante.
Lunghezza mass.a	centimetri 34	centimetri 15	centimetri 10-11	centimetri 27	centimetri 16
Altezza alla lunghezza	come 1: 3-4	come 1: 4-5	come 1: 5-6	. . . .	come 1: 4 1/2
Origine della dorsale	a metà lunghezza delle ventrali	sopra la base delle ventrali	a metà lunghezza delle ventrali	oltre la metà delle ventrali	a metà lungh. delle ventrali
Anale	più alta che lunga 3/9 — 11	più alta che lunga 3/8 — 9	più lunga che alta 3/13 — 16	più alta che lunga 3/11 — 12	più lunga che alta, 3/12
Squame	8-10 raggi compl. e vari altri incom.	3-5 raggi compl. e pochi second.	2-8 raggi	. . . .	con 3 circa raggi completi
Colore del dorso	piombino o verde bruno	giallo-verdastro	verdastro	come in Scard. erythropht.	giallo-verdast.
Striscia laterale	mancante	generalmente cospicua	Una serie di macchie verdi e gialle	mancante	generalmente cospicua
Colore dell'iride	rosso o giallo aranciato	giallo-chiaro	perlaceo	rosso, o ranciato con macchie rosse	giallo-chiaro
Denti faringei	in 2 file a 3-5 uncinati e dentellati.	in unica serie di 5 per lato, non dentellati	in 2 file a 2-5 uncinati e dentel.	in unica serie di 5 per lato; talvolta 1,5 a 5,1-2, compr., dentel.	in 2 file di 2-5 uncinati dentellati
Riproduzione	aprile a luglio	aprile e maggio	maggio a luglio	. . . .	. . . .

(1) = Ibrido di *Scardinius erythrophthalmus* con *Leuciscus rutilus*.

Fra gli esemplari di *Leppe* donati al civico Museo dall'egregio sig. ing. Giuseppe Besana e presi nel lago di Varano, uno ne scorsi (Tav. I, fig. 2) che pe' suoi caratteri non può ritenersi ibrido di *Leuciscus aula* Bp. con *Alburnus alburnellus* Mart., ma piuttosto di quest'ultimo con *Leuciscus cephalus* L. (volg. Cavedano). Le proporzioni delle varie parti del corpo, la forma e striatura delle squame, il colorito e l'aspetto generale coincidono coi medesimi caratteri del *L. cephalus*, mentre la posizione delle pinne corrisponde a quanto scorgesi nella var. *lateristriga* dell'*Alburnus alburnellus* e sempre in modo speciale la posizione e forma della pinna anale e il numero de' suoi raggi. Essendo qui prevalenti i caratteri del *L. cephalus* si può credere che l'ibrido in discorso sia prodotto dal maschio del medesimo con femmina di *Alburnus alburnellus*. È bene notare che nel laghetto di Varano, donde proviene l'esemplare suddetto, si trova abbastanza comune il *L. cephalus*, mentre si ritiene mancare nel vicino laghetto di Monate.

Anche questo caso di ibridismo non è a credersi nuovo nella famiglia dei Ciprinidi. Il prodotto d'incrocio fra il *Leuc. cephalus* L. (= L. dobula Nills.) e l'*Alburnus lucidus* Heck. e Kner venne osservato fin dal 1836 da Holandre e da lui descritto col nome di *Leuciscus dolabratus* (1). In seguito (1842) Selys-Longchamps lo descrisse collo stesso nome, come proveniente dalla Mosella a Metz, dandone un'ottima figura (2); Günther nel 1857 lo descrisse, come proveniente dal Neckar nel Würtemberg, col nome di *Abramis dobuloides* (3); Siebold ne diede pure una descrizione e una figura col nome di *Alburnus dolabratus*, avendone ricevuto esemplari dalla Mosella, dal Neckar e dai confluenti del Danubio in Baviera (4); talchè lo stesso Günther (5) ebbe a dire che esso sembra occorrere in tutte le località abitate dall'*Alburnus lucidus* e dal *Leuc. cephalus*.

L'ibrido di queste due specie corrisponde pe' suoi caratteri all'esemplare di Varano, coll'avvertenza che mentre nell'*Alburnus dolabratus* figurato da Siebold (loc. cit. fig. 23) la pinna anale appare egualmente alta che lunga, colla sua base eguale

(1) *Faune du Départ. de la Moselle*, pag. 248.

(2) Selys-Longchamps, *Faune Belge*, pag. 207, pl. 5, fig. 5.

(3) Günther, *Jahreshef. d. Vereins für vaterl. Naturk. in Würtemberg*. Jahrg. 1857, pag. 50, tav. 2.

(4) Siebold, *Süsswasserf.* pag. 164, fig. 23 e 24.

(5) Günther, Cat. Vol. VII, pag. 223.

in lunghezza a quella della dorsale, nel nostro essa è sensibilmente più lunga che alta, colla base notevolmente più lunga di quella della dorsale, accennando così con maggiore evidenza alla parentela di questo esemplare col genere *Alburnus*. Questo carattere dell'anale più lunga che alta si osserva invece assai bene distinto nella figura che Selys-Longchamps (loc. cit.) dà del *Leuc. dolabratus* Holand.; mentre però nella figura del Siebold, le pinne ventrali ripiegate non arrivano in corrispondenza alla verticale dal primo raggio dorsale, nel nostro esemplare, come nell'Alborella e come nelle citate figure di Selys-Longchamps e Günther, l'estremità delle ventrali raggiunge la verticale dal terzo, o quarto raggio dorsale articolato; il che ci avverte che negli ibridi non si può pretendere l'assoluta stabilità nelle forme; i singoli caratteri possono variare prevalendo l'uno o l'altro fra quelli dei genitori, senza dire delle conseguenze di non impossibili reincroci. L'esemplare in discorso è lungo centimetri 16, esclusa la codale; è lecito credere che possa questo ibrido arrivare, coll'età, alla lunghezza di 20 e più centimetri, intermedia fra quelle delle due specie da cui proviene; anzi il Günther (loc. cit.) accenna a un grande esemplare di 28 cent. (11 inches) proveniente dal fiume Amper in Baviera e la figura da lui pubblicata per un esemplare del Neckar presenta eguali dimensioni.

Sarebbe desiderabile che mediante la fecondazione artificiale e successivi allevamenti in separati acquari si cercasse di riprodurre le varie forme a cui danno luogo gli incroci fra alcune delle nostre specie di Ciprini a meglio constatare in tal modo la genesi degli ibridi accidentali fra le medesime, nonchè le variazioni dipendenti dal predominio del maschio piuttosto che della femmina, o da altre cause tuttora ignote.

QUARTO CONTRIBUTO ALLA FLORA DEL TICINO.

Nota del socio

Sac. Carlo Cozzi

Coadiutore in S. Pietro d'Abbiategrasso.

Le piante che nuovamente presento raccolte in questa mezza Centuria non mancano neppur esse, a mio avviso, di una certa quale importanza, data specialmente la natura dei luoghi donde provengono. Sono sempre infatti le stesse praterie destinate ad una irrigazione sovente forzata e continua, le stesse risaie e marcite, ragione per cui il nostro va detto un territorio eminentemente agricolo, le località che accompagnano parallelamente, che definiscono, che imprigionano talvolta i nostri boschi.

Talchè, a chi si è resa famigliare la vegetazione lombarda ed ha avuto campo di studiarla con amore, a suo piacimento, tanto sui monti come al piano, e si è impresse nella sua mente le differenze che dal punto di vista fitogeografico caratterizzano tanto gli uni quanto l'altro, non deve certamente tornar difficile l'osservare come il più delle volte, anche negli stretti limiti di questa regione botanica, le due flore si toccano, si urtano e si spostano al di qua oppure al di là di quelli che chiamiamo i loro confini naturali.

In merito però ad un tal fatto mi sembrano tuttora vive sul tappeto due questioni, le quali potrebbero formularsi presso a poco così:

Come, vale a dire, in qual maniera e per quali vicende talune specie vegetali, endemiche nelle alpi e nelle prealpi, hanno potuto compire a quest'ora e compiranno fors'anche per l'avvenire, la loro discesa?

Perchè esse determinate piante, a preferenza d'altre in migliori condizioni di trasferta, cioè specificamente più floride e

più adattabili al nuovo ambiente, s'irradiarono, per dir così, dal monte al piano?

Evidentemente, per quanto elegante il problema e per quante soluzioni si possano trovare a soddisfazione dei botanici, il còmpito rimane sempre difficile anzichenò per la semplice ragione che bisognerà tener calcolo di svariate influenze fisico-chimiche, molte delle quali sfuggirono anche ai moderni mezzi d'indagine. E tanto basti a giustificare l'interesse che destano in me le florule di questi paesi.

Sgraziatamente però quest'anno non può chiamarsi gran che favorevole agli amici di Flora. Anzi di molte specie primaverili, ed intendo riferirmi alla regione ove ebbi ad erborizzare, non si poterono raccogliere che esemplari incompleti od in stato non troppo felice di conservazione; e ciò in causa, prima del freddo eccessivo e protratto fino a primavera avanzata, poi del vento e finalmente delle continue pioggie, meteore queste che danneggiarono non solo i prodotti dell'agricoltura, ma rovinarono altresì la vegetazione spontanea dei nostri boschi. *Post facta nullum consilium;* e davvero dopo l'immenso danno subito a nulla varrebbero le querimonie; tuttavia non posso dispensarmi dal ricordarne una, fra le cause esiziali, la brina voglio dire, che è quella che compromise seriamente ed irreparabilmente il raccolto dei campi e la campagna dei bachi, così come ci venne durante le notti 18-19 e 19-20 aprile, susseguite da freddo intenso!!...

Stralcio dal taccuino delle mie reminiscenze più o meno scientifiche il brano seguente e si avrà ancora una pallida idea dello squallore che regnava nei boschi colpiti dalle ingiurie della stagione: " .....Abbiamo già toccato il mese di maggio, il bel mese dei fiori ed invece la Natura riseppellita par che schiacci di bel nuovo i suoi sonni.... È una desolazione che opprime, che spaventa... La *Bryonia dioica,* la *Parietaria officinalis* e tant'altre erbacce giacciono al suolo sdraiate e marcescenti, assalite e rôse da una folla di crittogame. Le quercie, l'ontano, i pioppi, vari suffrutici da siepe, da macchia, hanno ritirato la vita dai germogli avvizziti, aridi. I gambi fioriferi dell'*Asphodelus albus,* la nota specie sociale che si raccoglie nei nostri boschi in estese moltitudini, hanno oramai reclinato la testa per non rialzarla mai più! L'*Asparagus tenuifolius* è completamente scomparso con danno evidente per quei fioristi che

ne fanno, a suo tempo, un'assidua ricerca. Solo più tardi compaiono, stentatamente fioriti, individui tisicucci di: *Stellaria holostea, Cerastium* sp., *Vinca minor, Saxifraga bulbifera, Orchis Morio, Potentilla verna, Veronica Chamaedrys, Euphorbia Cyparissias, Polygonatum* sp., *Ornithogalum umbellatum, Genista tinctoria* e qualche altro, ma *heu! quam mutati ab illis!...* „

Il materiale, di cui tratta il presente lavoro, venne opportunamente raccolto da me coll'intento dei precedenti; solo, per ragioni di compensazione, ho esteso le osservazioni anche oltre i limiti del territorio abbiatense, nella speranza di poterle presto riprendere e condurre dalla foce alle sorgenti del fiume (Sesto Calende). Frattanto mi riuscirono senza dubbio vantaggiose le mie due escursioni alle cascine Salvaraia, Bizzaratto ed altre nei pressi di Magenta, compiute precisamente nei giorni 13 maggio ed 8 giugno; come fruttuose il furono quelle del 25 maggio e giorni successivi verso Pavia, passando per lo Zerbo.

Per ogni specie che mi parve offrisse, sovra le altre, maggiore interesse, ho procurato di ricordare la località precisa, credendo così di fare cosa se non necessaria, utile almeno; per tutte poi e singole, affine di uniformare la presente Nota alle altre già pubblicate su questo stesso argomento, ho continuato a tener conto della disposizione sistematica quale è data dalla seconda edizione del prezioso *Compendio della Flora italiana* del prof. Arcangeli.

Mi sia da ultimo concesso, per debito di riconoscenza, di rinnovare qui ancora una volta i miei più sinceri ringraziamenti al prof. Ferdinando Sordelli per l'aiuto validissimo di cui mi è largo nelle mie ricerche.

Panicum Crus-galli Linn., spec. plant., 56 (famiglia delle Graminacee). — Frequente lungo ruscelli, torrenti, il fiume Ticino, ecc. Fiorisce in giugno e luglio.

Aira capillaris Host, gram., an. IV, 20 (fam. Graminacee). — Sulle rive e nei campi rasente il fiume Ticino. In giugno.

Deschampsia caespitosa P. B., agr. 91. (fam. Graminacee). — Quasi nelle identiche località della specie precedente. Fiorisce pure contemporaneamente.

Poa pratensis var. ***angustifolia*** (Sm.), Linn., spec. plantar., 57 (fam. Graminacee). — Qua e là meno frequente della

pianta tipica, la quale è ovunque diffusissima. Fiorisce in maggio.

Vulpia myuros Gm., bad. I, 8 (fam. Graminacee). — Qua e colà nei luoghi incolti, specialmente in vicinanza del fiume. Fiorisce nel mese di maggio.

Serrafalcus mollis Parl. plant. rar., sic. II, 11 (fam. Graminacee). — Frequente verso il fiume e specialmente nei campi boschivi. Fiorisce durante i mesi di maggio e giugno.

Scirpus sylvaticus Linn., spec. plant., 75 (fam. delle Ciperacee). — Comune qua e là nei paduli, lungo le risaie e specialmente verso il fiume Ticino. Fiorisce in primavera.

Scirpus maritimus Linn., spec. plant., 74 (fam. Ciperacee). — Nei medesimi luoghi della forma antecedente colla quale pure fiorisce.

Carex paniculata Linn., spec. plant., ed. II, 1383 (fam. Ciperacee). — Sulle rive dei torrenti nelle vicinanze del fiume Ticino.

Carex brizoides var. ***praecox*** (Schreb.), Linn., spec. plant. ed. II. — Qua e là nei paduli vicini al fiume. È una delle prime specie di Carex che fioriscono in dette località.

Carex verna Will. Dauph., II, 204 (fam. Ciperacee). — Fiorisce colla specie antecedente nei medesimi luoghi umidi o paludosi.

Carex flava Linn., spec. plant., 1384 (fam. Ciperacee). — Nei paduli e nelle risaie ; però non mi sembra, almeno qui da noi, troppo comune. Fiorisce in primavera.

Carex sylvatica Huds., fl. angl., ed. I, 353 (1762) (fam. Ciperacee). — Comune nelle località paludose dei boschi del Ticino. Fiorisce esso pure in aprile e maggio.

Carex caespitosa var. ***stricta*** (Good.) (fam. Ciperacee). — Nei luoghi paludosi dei boschi del fiume è ancor più comune della specie tipica, contemporaneamente alla quale dessa fiorisce.

Carex hirta Linn., spec. plant., 1389 (fam. Ciperacee). Si trova qua e colà lungo le rive dei ruscelli e sulle sponde dei torrenti. Fiorisce in aprile e maggio,

Carex depauperata Good. in tr. linn. II, 181 (fam. Ciperacee). — Qua e là nei medesimi luoghi di altre congeneri. Specie primaverile.

Luzula nivea DC., fl. fr. III, 158 (fam. delle Giuncacee). — Qua e là nelle vicinanze del fiume dallo Zerbo alla Salvaraia, durante i mesi di aprile e maggio.

Luzula campestris DC., fl. fr. III, 161 (fam. Giuncacee). — Osservasi frequentemente nelle brughiere del Ticino, nei mesi di aprile e maggio.

Luzula multiflora Lej., fl. de Spa I, 169 (fam. Giuncacee). — Detta pianta vegeta nelle stesse circostanze di luogo, di tempo e di frequenza della sua congenere, della quale poi non sarebbe altro, secondo alcuni autori, che una semplice varietà.

Juncus compressus Jacq., en. stirp., vind. 60 (fam. Giuncacee). — È molto comune nella valle del Ticino, come pure nelle sue adiacenze, lungo i ruscelli, ed in modo speciale sulle strade di campagna umide e fangose. Fiorisce in primavera.

Gagea arvensis R. S., 547 (fam. delle Gigliacee). — Frequente in primavera, durante i mesi di marzo e aprile, sui ciglioni delle vie campestri e sugli argini delle vigne.

Leucoium aestivum Linn., spec. plant., ed. II, 414 (fam. delle Amarillidacee). Ne raccolsi parecchi esemplari in un padule tra Cascine Pratoronco e Casorasca in comune di Ozzero, e ne vidi altri lungo il cavo Bianchi sul sentiero che dal Castagnolino conduce direttamente alla Salvaraia in comune di Casterno. Ritengo quindi tale pianta assai meno frequente dell'altra congenere: il *Leucoium vernum* L.

Narcissus poeticus Linn., spec. plant., 289 (fam. Amarillidacee). — L'unica località conosciuta finora in questi paraggi per tale pianta, deve dirsi il bel boschetto attiguo ai pineti e situato fra Cascine Cerrina di mezzo e Cerrina di sotto in comune di Morimondo. Qualche esemplare si scorge anche più in su, nel bosco cioè che mette a Pratoronco. Alcuni di essi recavano la corona bianca anzichè rossa ed avevano tal'altri il perigonio colorato da una tinta giallastra.

Epipactis palustris Cr., st. au., 462 (fam. delle Orchidee). — Riscontrato in giugno nei boschi del Castagnolino.

Spiranthes autumnalis Rich., in ann. mus., IV, 42 (famiglia delle Orchidee). — Graziosa e profumata pianticella che si trova in abbondanza verso la fine di ottobre fra Cascine Ca' di biss e Castagnolino. Per quanto possa col tempo scoprirsi anche la forma *aestivalis*, tuttavia però le mie ricerche iniziate a questo fine non mi hanno dato finora che risultati assolutamente negativi.

Thalictrum aquilegifolium Linn., spec. plant., 547 (famiglia delle Ranuncolacee). — Cresce nei boschi del fiume Ti-

cino, alla Cascina Bruggina, e più frequentemente ancora in comune di Casterno fra Cascina Salvaraia e Bezzaratto, ove lo raccolsi in piena fioritura nei mesi di maggio e giugno.

Corydalis solida Sm., engl. fl. 3, p. 353 (fam. delle Papaveracee). — In comune di Lugagnano e di Casterno nei luoghi ombrosi delle alte rive del fiume e dei torrenti. Fiorisce già in marzo.

Dentaria bulbifera Linn., spec. plant., 653 (fam. delle Brassicacee). — Si rinviene qua e colà nei boschi del Ticino di pertinenza particolarmente dei comuni di Ozzero e Morimondo (Cerrine). Fiorisce dalla fine di maggio alla metà di giugno.

Thlaspi perfoliatum Linn., specie plant., 646 (fam. Brassicacee). — Fiorisce dalla fine di marzo a tutto aprile nei luoghi arenosi e soleggiati, lungo la ferrovia, presso alla Cascina Bonellina.

Helianthemum Chamaecistus var. ***serpyllifolium*** (Mill.) (fam. delle Cistacee). — Si scorge in autunno nei boschi del Ticino assieme alla forma tipica ed all'altra specie: l'*H. guttatum*, dove è piuttosto comune, specialmente alla Soria in comune di Ozzero.

Scleranthus annuus var. ***verticillatus*** (Tausch.) (fam. delle Paronichiacee). — È altrettanto facile a rinvenirsi quanto la specie madre e fiorisce contemporaneamente e nelle località della stessa.

Myosotis arvensis With., arr. II, 225 (fam. delle Borraginee). — È comune nei campi e fiorisce in primavera assieme alla *M. hispida* (Schlecht.), da cui non è sempre ben distinta.

Myosotis versicolor Lk., ap. Schlecht. (fam. Borraginee). — È la prima volta che mi è dato di raccogliere questa pianta elegantissima nel circondario di Abbiategrasso. Ebbi infatti ad osservarla nei boschi del Ticino, il campo solito delle mie escurzioni, presso al cascinale detto S. Maria del bosco.

Cynoglossum officinale Linn., spec. plant., 134 (fam. Borraginee). — Specie interessante che, per dir la verità, non va detta comune nemmanco nei boschi del Ticino. Qualche esemplare ebbi a procurarmelo in occasione dell'ultima mia gita allo Zerbo. Fiorisce nei mesi di aprile e maggio.

Orobanche Rapum Thuill., fl. par., ed. II, 317 (fam. delle Orobancacee. — È questa la specie più comune del genere nei nostri boschi. Stante poi l'enorme difficoltà di determinare simili

piante su esemplari secchi, non aggiungo altro in merito e mi riservo di riprendere l'argomento alla primavera dell'anno venturo.

Kopsia coerulea Dum., comm. bot., 17 (fam. Orobanacee). — Bellissimo parassita che spunta ogni anno col suo colore caratteristico sovra un cumulo di terra presso alla cascina Cavallotta. Fiorisce in giugno.

Lamium Galeóbdolon Crtz., austr., 262 (fam. delle Labbiate). -- Si incontra qua e colà nei boschi di Abbiategrasso, di Ozzero, Morimondo ed Albairate, dove è poco comune e fiorisce in maggio.

Armeria plantaginea W., en. I, 334 (fam. delle Piombaginee). — Frequente nei boschi del Ticino in compagnia della congenere, l'*A. vulgaris*.

Lathyrus niger Bernh., syst. ver. 248 (fam. delle Faseolacee). — Nei nostri boschi è piuttosto comune e lo si vede in piena fioritura dal principio di maggio a tutto giugno.

Vicia lathyroides Linn., spec. plant., 736 (fam. Faseolacee). — È frequente lungo la via ferrata ed ancora qua e colà nei luoghi soleggiati ed incolti durante i mesi primaverili.

Potentilla recta Linn., spec. plant., 497 (fam. delle Rosacee). — Questa specie è, nei limiti della florula abbiatense, assai poco estesa. Finora la rinvenni in due sole località, cioè presso Cassinetta, sulla via che conduce allo Zerbo e presso Cavallotta su quella che mena alla Baraggia Roma.

Potentilla alba Linn., spec. plant., 498 (fam. Rosacee). — Osservai e raccolsi varî individui di questa specie nei boschi della Cerrina di mezzo, della Cerrina di sotto e del Lasso in comune di Morimondo. Per cui il genere *Potentilla* sarebbe qui rappresentato dalle specie seguenti: *fragariastrum, verna, tormentilla, reptans, argentea, recta* e *alba;* e non credo difficile che col tempo, in seguito ad ulteriori ricerche, un tale numero possa anche aumentare.

Rosa gallica Linn., spec. plant., 704 (fam. Rosacee). — Molto caratteristica nei nostri boschi. Quantunque esiguo il numero delle rose nelle brughiere del Ticino, meriterebbero tuttavia uno studio particolare, il quale, oltrechè riuscire di sommo diletto, servirebbe ad eliminare i dubbi e le incertezze che non mancano mai di far capolino in un genere così intricato e difficile.

Saxifraga bulbifera Linn., spec. plant., 403 (fam. delle Sassifragacee). — Frequente in primavera nei nostri boschi; anzi assai più frequente della *Saxifraga granulata* L.

Campanula persicifolia Linn., spec. plant., 164 (fam. delle Campanulacee). — L'osservai in numerosi esemplari, ai primi di giugno, lungo le rive del cavo Bianchi, alla cascina Salvaraia in Comune di Casterno.

Filago arvensis Linn., spec. plant., ed. II add. (fam. delle Composte). — Comune nelle località apriche dei nostri boschi.

Filago minima Fr., nov. ed. I, 99 (fam. delle Composte). Frequente nei luoghi medesimi.

Filago gallica L., spec. plant., ed. II add. (fam. delle Composte). — Altrettanto comune quanto le due forme precedenti; così pure fioriscono in pari tempo.

Silybum Marianum Gaertn., p. II, 378 (fam. delle Composte). — È spontanea da qualche anno in un campo coltivato a grano turco presso alla cascina Erbierine.

Leontodon hastilis var. ***hispidus*** L. (fam. delle Composte). — Comune e caratteristico sui terreni arenosi attigui al fiume. Fiorisce in primavera.

Lactuca perennis Linn., spec. plant., 796 (fam. delle Composte). — Si osserva in pochi individui nei boschi vicini alle cascine Soria in comune di Ozzero e Remondata presso Abbiategrasso.

Abbiategrasso, settembre 1903.

STUDI SULLA *DIASPIS PENTAGONA* TARG.

I. Note sull'organizzazione della larva

del socio

Prof. G. Mazzarelli

Nell'estate dello scorso anno raccolsi un piccolo materiale di *Diaspis pentagona* Targ. nell'intento di procedere ad uno studio completo, sotto ogni rapporto, di questa Cocciniglia, diventata così interessante per i danni notevolissimi che, col danneggiare i gelsi, essa apporta all'industria dei Bachi da seta. Ed invero io credo che un simile studio abbia bisogno di essere fatto in modo completo, dappoichè è veramente deplorevole che non si sappia quasi nulla, o si abbiano soltanto notizie scarse e imperfette, su di un insetto che apporta all'industria danni così notevoli.

Com'è noto, della *Diaspis pentagona* noi non abbiamo che la descrizione sommaria dei caratteri esterni data dal Targioni-Tozzetti e dal Franceschini [1]; ma ci è insufficientemente nota perfino la sua biologia, e ne è poi completamente ignota l'organizzazione, la cui conoscenza è tanto più interessante in quanto che essa ci metterebbe in grado di conoscere quali rapporti passino fra la *Diaspis* stessa e le forme più affini, che sono state diffusamente studiate dal Berlese [2].

Io speravo di poter completare le mie osservazioni col materiale che avrei potuto raccogliere nell'estate testè decorsa; ma dis-

---

(1) TARGIONI-TOZZETTI A. e FRANCESCHINI F., *La nuova Cocciniglia dei gelsi*: in: Bull. Soc. entom. ital., Anno XXI, 1889.

(2) BERLESE A., *Le Cocciniglie italiane viventi sugli agrumi*: in: Rivista di Patologia Vegetale, Vol. IV e V, 1895-96.

graziatamente per me, fortunatamente per gli agricoltori, quest'anno si può dire che la *Diaspis* nella provincia di Milano e nelle finitime non sia quasi comparsa, forse per lo straordinario sviluppo assunto da una Coccinella (*Chilochorus bipustulatus*), le cui larve divorano con grande voracità le larve di *Diaspis* (come, secondo il Ninni, farebbe anche l'*Exochomus auritus*, e così pure un *Trombidium*), o più probabilmente per il freddo intenso e le pioggie copiose avute nel maggio scorso. Per questa ragione io non ho potuto raccogliere nell'estate testè decorsa che uno scarsissimo materiale, e mi limito perciò a dare soltanto per ora brevi notizie sulle osservazioni da me eseguite finora, osservazioni che riguardano principalmente taluni punti dell'organizzazione della larva.

Devo premettere che ho potuto constatare che le larve appena schiuse non hanno affatto la forma loro attribuita dal Targioni-Tozzetti e dal Franceschini nelle figure 4 e 5 del loro lavoro, dove sono indicate come “ larve della prima età „. La larva rappresentata dal Targioni-Tozzetti e dal Franceschini corrisponde invece ad uno stadio larvale maggiormente avanzato, che non è del resto nemmeno esattamente rappresentato dai su cennati autori.

Noterò anche che nemmeno la femmina ha precisamente la forma che si scorge nelle figure date dal Targioni-Tozzetti e dal Franceschini, soprattutto per ciò che riguarda il clipeo, la cui conformazione poco si comprende dalla fig. 8 data dai su menzionati autori. Esso è molto più prominente e presenta una struttura non ben rappresentata nella figura.

Ma, come ho già detto sopra, tralasciando questi caratteri esteriori, sui quali ritornerò nel lavoro completo, mi fermo pel momento particolarmente su di alcuni punti dell'organizzazione della larva, riguardo ai quali le mie osservazioni maggiormente si discostano da quello che si conosce per gli altri Diaspiti.

E prima di tutto per ciò che riguarda l'ipoderma è da notare che esso è costituito di cellule assai basse, con piccoli nuclei ovoidali. In sezione ottica tali cellule appaiono fusiformi. Le fibre muscolari s'inseriscono allargandosi, sulla faccia interna del tegumento, senza produrre sulla faccia stessa sensibili rilievi.

Un considerevole numero di glandole, a prescindere da quelle della cera, sbocca all'esterno attraverso il tegumento, con prevalenza verso la parte posteriore del corpo. Tali glandole sono

unicellulari. Ciascuna cellula glandulare è di aspetto piriforme, con protoplasma fittamente granuloso e molto colorabile, e grosso nucleo vescicolare, e si continua con un breve condotto escretore — molto più corto di quello che si riscontra ad esempio in *Aonidiella* — incurvandosi spesso con esso, in modo da prendere l'aspetto di una storta. Questo tubo escretore, che è rivestito internamente di chitina, poco prima di aprirsi all'esterno riceve lo sbocco di altre due piccole cellule glandulari (glandole ganogene del Berlese). Le glandule in parola corrispondono evidentemente alle glandole sericipare descritte dal Berlese in altri Diaspiti, ma se ne distinguono per essere meno complicate. Inoltre talvolta mi è sembrato che due cellule glandulari sericipare confluissero in uno stesso tubo escretore, come il Berlese ha osservato in vari altri Diaspiti, ma non m'è riuscito di accertarmene in maniera positiva.

Per quello che concerne l'apparato digerente devo notare che lo stomaco è relativamente piccolo e sacciforme. Esso è tappezzato di cellule piuttosto grandi, ma abbastanza depresse. Queste cellule hanno il protoplasma piuttosto compatto, che si colora con una certa intensità, e il nucleo tondeggiante. Le glandole salivali, come ha notato il Berlese in altri Diaspiti, sono divise, ognuna, in due porzioni, che il Berlese chiama *piriforme* l'una, *reniforme* l'altra, che hanno entrambe una struttura differente. La porzione piriforme presenta una cavità più o meno ampia, tappezzata di cellule piuttosto grandi, presso a poco come quelle dello stomaco, ma non mi pare che esse siano fuse insieme per i loro protoplasmi, come crede il Berlese, essendo i limiti fra cellula e cellula più o meno visibili, secondo la preparazione. La porzione reniforme non presenta alcuna cavità. ed è tutta riempita di grosse cellule, più grandi di quelle della porzione piriforme, con protoplasma abbastanza denso, che si colora con una certa intensità, e grosso nucleo tondeggiante assai ricco di nucleina, e che, naturalmente, si colora assai intensamente. La nucleina si atteggia in modo assai diverso, sì da lasciar supporre una notevole attività nucleare. Talora la si scorge sotto forma di anse numerose, quali si osservano nei casi classici di frazionamento dello spirema, come fase intermedia fra lo spirema stesso e il monastro. Altre volte, e più comunemente, essa si presenta sotto forma di grossi blocchi (probabilmente cromosomi vescicolari) più o meno eguali fra loro, nu-

merosi sopratutto verso la periferia del nucleo, e che lasciano vedere fra essi, sovente con molta nettezza, la rete di linina. Non ho però veduto in questi grossi nuclei vere mitosi, nè i " nucleoli multipli " di cui parla il Berlese; come egualmente non ho affatto osservato quei " molti nuclei sparsi, senza protoplasma attorno, o con pochissimo protoplasma ", che descrive il Berlese stesso. Ho notato invece che accanto alle grandi cellule, e addossate a queste, ve ne sono altre più piccole, con nuclei tondeggianti, intensamente colorati, i quali non di rado si scorgono in mitosi (fig. 1).

Fig. 1. — Cellule della porzione reniforme della glandola salivale della larva di *Diaspis pentagona*. A sinistra un piccolo nucleo in mitosi (anafasi), il cui territorio protoplasmatico non mostra limiti ben netti con la vicina grossa cellula. Fissazione: sublimato acetico; colorazione: emallume. (Koristka $\frac{\text{12 comp.}}{\text{2 mm. ap.}}$ cam. ch. Nachet).

Un fatto del quale non sono riuscito a rendermi conto è quello sostenuto dal Berlese, contrariamente alle antiche osservazioni del Targioni-Tozzetti, cioè che lo stomaco non abbia comunicazione alcuna con l'intestino. In verità io non ho potuto avere un preparato *in toto* sufficientemente rischiarato e chiaro per risolvere la questione, nè le sezioni seriali mi han dato sinora risultati tali da permettermi di venire ad una conclusione positiva. Quindi pel momento sono costretto a lasciare da parte anche la discussione delle ipotesi emesse dal Berlese, riguardo alla funzione digestiva e alla defecazione dei Diaspiti, ipotesi alle quali per altro non saprei, in ogni caso, facilmente associarmi.

In ultimo quanto al sistema nervoso centrale, il ganglio sopraesofageo è più che in ogni altro Diaspite allungato in senso trasversale, e rigonfiato alquanto alle due estremità, dimodochè più ancora che, per es., nel gen. *Parlatoria*, esso assomiglia nettamente alla testa di un martello, dividendosi così in due lobi ben distinti. Da ciascun lobo parte un sottile nervo ottico, che va a terminare, dopo breve percorso, nel corrispondente ocello. Ma la inserzione del nervo ottico non ha luogo alla estremità laterale del corrispondente lobo cerebrale, com'è il caso per esempio di *Aspidiotus*, sì bene un po' più verso il mezzo.

La massa ganglionare ventrale è assai voluminosa, ed è molto allungata: anzi verso la parte posteriore del corpo sembra terminare quasi in punta.

Nel complesso della sua organizzazione la larve di *Diaspis pentagona* si distingue abbastanza da quella degli altri Diaspiti, sebbene però molti caratteri in essa osservati potrebbero da nuove osservazioni essere generalizzati anche agli altri membri della stessa famiglia.

Milano, ottobre 1903.

INTORNO A UNA ROCCIA LAMPROFIRICA
DELLA VAL FLESCH
(Val Seriana)

PER

Ettore Artini

La Val Flesch (1) è una piccola valletta che dal Pizzo Formico scende a Nord verso il piano di Clusone, sboccando precisamente di fronte alla località detta i Morti Nuovi. Nelle carte geologiche della Lombardia anteriori a quella recente del Porro (2) tutta la valle si vede segnata nella dolomia principale; mentre il Porro ha constatato, e io posso pienamente confermare, ch'essa è incisa nell'infralias. I calcari grigi o grigionerastri, distintamente stratiformi o tabulari, talvolta variegati di bigio più chiaro e più oscuro, fetidi alla percussione, hanno su ambi i fianchi della valle un andamento regolarissimo; son diretti N 50° W, e mediamente inclinati a N E. Alla superficie presentano quella specie di patina d'alterazione giallastra ch'è così tipica nei calcari retici di Lombardia.

Entro a questi calcari, abbastanza in dentro nella valle, sul lato destro, presso al Thalweg, all'incirca dove questo sarebbe tagliato da una linea ideale che congiungesse sulla Carta al 25000 dell'I. G. M. il punto segnato " Roccolo " con la Cima Tagliate, si trovano due filoncelli di una roccia basica che mi par notevole e degna di una accurata descrizione. L'esistenza di simile roccia in quel punto mi fu primamente indicata dal dott. A. Pesenti, della ben nota ditta fratelli Pesenti di Alzano Maggiore, il quale gentilmente volle poi anche condurmi sul posto; mi sia permesso ringraziarlo vivamente per tale sua cortesia.

---

(1) Pronuncia: *Flesk.*

(2) C. Porro, *Alpi Bergamasche*, Milano, 1903.

Un primo filoncello, della potenza di circa m. 1,50, è diretto circa N 40° W, cioè all'incirca come i calcari retici, ma quasi verticale o pochissimo inclinato a S W.; un altro, parallelo al primo, della stessa potenza e dello stesso andamento, si trova poco più oltre verso S. Nettissima è la discordanza coi calcari incassanti, i quali presentano qui qualche traccia di disturbi locali: nessun fenomeno di metamorfismo di contatto ho potuto però riconoscere in essi.

La roccia di entrambi i filoni ha colore piuttosto scuro, grigio verdastro dove è meno alterata, grigio bruno dove lo è di più; numerose lamelle di biotite luccicano sulla frattura fresca, sul fondo scuro della roccia, il cui aspetto macroscopico è perfettamente lamprofirico, anzi kersantitico. La coesione ne è debole, tanto che non è facile staccare col martello dei grossi campioni; numerose e sottili venette calcitiche traversano la roccia in tutte le direzioni. Al microscopio, in numerose sezioni sottili, non potei notare alcuna diversità specifica fra le rocce dell'uno e dell'altro filone, così che credo opportuno per brevità riunire le due descrizioni in una sola, facendo rilevare volta per volta le singole differenze.

La composizione mineralogica è quella di una kersantite augitica, con orneblenda accessoria; caratteri insoliti e notevolissimi son però da una parte il forte predominio degli elementi colorati, dall'altra l'acidità dello scarsissimo elemento feldspatico, e la presenza di un minerale accessorio ricco di soda, insolito a trovarsi in queste rocce: l'egirina.

La *biotite* è copiosa e caratteristica in entrambi i filoni; nel 1° in individui più grandi, o meno regolari (fig. 1, tav. II), nel 2° piuttosto in cristalli piccoli e netti (fig. 2, tav. II). Frequentissima vi è una struttura zonare: la parte interna è chiara, con pleocroismo dal giallo assai pallido al giallo bruno; segue verso l'esterno una zona più o meno larga, con rapidissimo passaggio, o un brusco salto rispetto al nucleo interno, molto più scura di questo e probabilmente assai più ferrifera (cfr. spec. fig. 2, tav. II); il pleocroismo di questa zona esterna è intensissimo, dal giallo indiano vivo al nero verdastro. La birifrazione aumenta notevolmente dal nucleo interno verso l'esterno, e le zone scure presentano spesso in sezioni sottili colori d'interferenza di ordine superiore a quelli del nucleo. La parte chiara interna è distintamente biassica, con angolo però assai

ristretto, e bisettrice acuta negativa, sensibilmente obliqua alla base. In moltissime laminette a contorno distintamente esagonale ho potuto constatare con sicurezza che il piano degli assi ottici è normale ad uno dei lati dell'esagono; i due assi ottici sono simmetricamente posti rispetto alla normale alla base; su questa si nota che la direzione otticamente positiva è normale a uno dei lati, mentre la direzione negativa è parallela a questo lato. Si tratta cioè di *anomite*. Nella zona esterna l'angolo degli assi ottici si restringe rapidamente, e per quanto si può riconoscere nei punti più oscuri, pochissimo trasparenti, sembra ridursi a 0°.

L'idiomorfismo della biotite si manifesta specialmente dove, come in alcune parti del 2° filone, gli elementi incolori formano una specie di mesostasi abbastanza abbondante; nel 1° filone, assai ricco di augite, e poverissimo di parte feldspatica, la mica si modella spesso sull'augite, che in parte almeno è sicuramente di formazione anteriore, e vi si trova inclusa spesso in notevole quantità, in cristalli distinti (fig. 1, tav. II, e fig. 2 e 5, tav. III).

Comunissimo è il caso che le lamine di mica siano allontanate, con insinuazione tra l'una e l'altra di calcite in lenticelle. Questo fenomeno si osserva con speciale intensità ai margini delle venette calcitiche (fig. 5, tav. III); ma è degno di nota che ad esso non va congiunta, ordinariamente, un'alterazione chimica della biotite, la quale si presenta invece freschissima, e solo meccanicamente deformata. Una vera alterazione è del resto rara a riscontrarsi nella biotite di entrambi i filoni, e si riduce a un leggero inverdimento, con diminuzione della birifrazione, senza arrivare ad una completa cloritizzazione; la cosa è tanto più meritevole di essere rilevata, in quanto che tutta la roccia è, come diremo, impregnata di carbonati, e traversata da filoncelli di calcite, che sembrerebbero accennare ad una profonda decomposizione.

Il *pirosseno* è tutto monoclino, e forma certo in entrambi i filoni, e più nel 1°, l'elemento mineralogico prevalente e caratteristico. Dovunque gli individui non siano troppo fittamente serrati gli uni contro gli altri, esso mostra un alto grado di idiomorfismo, e si trova rinchiuso in forma di distinti cristalli, oltre che nella biotite, ciò che fu già detto, anche nell'orneblenda (fig. 3, tav. III). I cristalli hanno forma prismatica, piat-

tosto allungata secondo l'asse verticale, spesso schiacciati secondo {100}, e sembrano essere terminati costantemente all'estremità dalle facce di {$\bar{1}$11}. Frequenti i geminati, anche polisintetici, secondo {100}. Il colore è pallido, e in sezione va dal giallo, o giallo bruniccio chiaro fino all'incoloro; il nucleo sembra più chiaro; la zona esterna poi, come diremo più avanti, passa talvolta all'egirinaugite, o è coperta da vera egirina. Costante e caratteristica è una doppia struttura, zonare ed a clessidra, per modo che in sezione {010} si possono distinguere quattro settori, due che hanno per base le tracce di {100} e due, riuniti al centro, che hanno per base le tracce di {$\bar{1}$01}. L'angolo che la bisettrice **c** fa con l'asse verticale è piuttosto grande, e varia sensibilmente dal centro alla periferia, ma è più forte al margine dei settori {100} che non dei settori {$\bar{1}$01}; la media di molte osservazioni fatte su sezioni parallele a {010} mi risultò:

Nucleo centr. $\mathbf{c} \wedge c = 43^\circ$ (Na)
Settore {100}, parte periferica $\mathbf{c} \wedge c = 53^\circ$ "

L'estinzione ha un valore intermedio fra questi due nella parte periferica dei settori {$\bar{1}$01}.

La dispersione delle bisettrici è pure molto sensibile nella zona esterna dei settori {100}, mentre è inapprezzabile quasi nel nucleo centrale, e poco sensibile nei settori {$\bar{1}$01}. Una esatta determinazione fatta sopra un bel geminato {100} tagliato dalla sezione in modo perfettamente parallelo a {010} mi diede per risultato:

zona esterna; settore {100}: $\mathbf{c} \wedge c = 51^\circ$ (luce rossa)
$\mathbf{c} \wedge c = 52^\circ\, 30'$ (luce azzurra).

In altre sezioni, meno esattamente orientate, la differenza oscillò tra 1° e 2° 30', ma sempre potei con sicurezza constatare che

$$\mathbf{c}\,(\rho) \wedge c < \mathbf{c}\,(\upsilon) \wedge c.$$

Un tale risultato, insieme al valore piuttosto alto della estinzione, sta a dimostrare con sicurezza che non si tratta di diopside, ma di augite, e che almeno nella zona esterna questa è abbastanza ricca di sesquiossidi e forse di $Ti\,O_2$, secondo quanto

fu assodato dalle recenti e accurate ricerche di Wülfing [1] e di Becker [2].

Il pirosseno è per lo più freschissimo; qualche principio di cloritizzazione si nota solo qua e là, e in una sola sezione del 2° filone potei osservare una parziale alterazione in calcite, del tipo così frequente nei lamprofiri kersantitici.

In concrescimento regolare con l'augite si trova abbastanza spesso una sottilissima zona esterna di *egirina;* nella massima parte dei casi il passaggio è brusco, o formato da un sottile straterello di egirinaugite, nel qual caso si può seguire lo spostamento di **a**, che si avvicina alla direzione dell'asse verticale, fino a diventar parallelo a questa, od oltrepassarla di qualche grado. Assai più frequentemente che in straterelli regolari l'egirina si trova accumulata in cuspidi, o terminazioni talora aguzze, talora denticolate dei più sottili prismetti d'augite; sempre però in concrescimento regolare con questa, come si può veder bene dalla fig. 1, tav. III. La quantità relativa dell'egirina di fronte a quella dell'augite è estremamente piccola, ma il minerale risalta vivamente, per il suo colore verde vivissimo, per la energica birifrazione, per l'estinzione quasi parallela e l'allungamento otticamente negativo. Il colore di questo minerale è intensissimo e il pleocroismo caratteristico:

a = verde smeraldo intenso,
b = verde olivastro,
c = verde oliva chiaro.

L'assorbimento è spiccatamente **a** > **b** > **c**.

L'estinzione otticamente negativa fa circa 1°-3° con la direzione dell'asse verticale; cioè, contandola nel senso stesso di quella dell'augite, si ha $\mathbf{c} \wedge c = 91^\circ$-$93^\circ$. L'intenso assorbimento e la piccolezza dei prismetti non mi permise lo studio della dispersione delle bisettrici.

L'egirina è uno degli ultimi elementi consolidati; è però sicuramente anteriore all'elemento feldspatico. Non è mai alterata, nemmeno quando l'augite con cui è concresciuta sia parzialmente calcitizzata.

(1) Wülfing E. A., *Beiträge zur Kenntnis der Pyroxenfamilie.* Tscherm. min. u. petr. Mitth., XX, [illegible], 29.

(2) Becker G., *Zur Kenntnis der sesquioxyd- und titanhaltigen Augite.* Sitzb. der Physikalisch-medicinischen Societät in Erlangen, 33 H., 1901, 219.

L'*orneblenda* è un componente piuttosto accessorio che essenziale, ma la sua quantità va soggetta a forti oscillazioni da punto a punto; in massima il 2° filone è più ricco del 1°, e in quello si notano talvolta accumulamenti tali di prismi anfibolici che questo minerale è, in certe sezioni e plaghe, il più abbondante (fig. 4, tav. III). La forma è quella di prismi irregolari, allungati secondo l'asse verticale, ma raramente terminati da facce distinte all'estremità; abbastanza diffusa vi è la geminazione secondo {100}. In sezioni {010}, (facili a riconoscersi nei geminati, come in quelli d'augite, perchè i due sistemi di tracce di sfaldature (110) e (1$\bar{1}$0) son paralleli, e l'estinzione dei due individui è simmetrica rispetto alla sutura) determinai, con poche oscillazioni

$$\mathfrak{c} \wedge c = 24^\circ.$$

Il colore non è molto scuro, con prevalenza dei toni bruni; il pleocroismo è relativamente poco intenso, e per lo più secondo lo schema:

$\mathfrak{a}$ = giallo bruniccio,
$\mathfrak{b}$ = bruno chiaro,
$\mathfrak{c}$ = bruno verdognolo.

In qualche plaga, specie del 1° filone, l'orneblenda si presenta come cariata, o cribrosa; i fori della carie si trovano riempiti per lo più da calcite, o da clorite, o, più raramente, da anfibolo verde chiaro, con aspetto di actinolite, in concrescimento parallelo con l'ospite.

La formazione dell'orneblenda sembra essere, in massima, posteriore a quella dell'augite, la quale vi si trova spesso completamente inclusa, in cristalli perfettamente idiomorfi (fig. 3, tav. III); è invece, pare, contemporanea a quella della biotite; infatti se la biotite chiara si trova talora inclusa nell'anfibolo, questo è qualche volta bordato di una zona esterna di biotite bruno-scura.

L'elemento feldspatico è scarso in entrambi i filoni, e scarsissimo in modo speciale nel 1°, come risulta dalla fig. 1, tav. III, la quale dà un'idea abbastanza giusta della media composizione mineralogica della roccia. Mineralogicamente è notevolissimo il

fatto che mentre la roccia è oltremodo basica, il poco feldspato presente sia invece di natura acidissima.

Nel 1° filone la parte feldspatica forma un aggregato granulare, spesso difficile a decifrarsi, che occupa i pochi spazi angolosi tra i silicati finora descritti; per lo più la massa è torbidiccia, sopratutto per finissime squamette di clorite, le quali vi si trovano frequentemente incluse in gran copia; qua e là però si hanno plaghette abbastanza pure, nelle quali risalta evidentemente la geminazione polisintetica dell'albite. L'angolo d'estinzione massimo nella zona normale a {010} non supera 14°-15°; confronti col balsamo (il quarzo manca assolutamente) danno certamente:

$$\alpha' < n \quad ; \quad \gamma' < n;$$

(n = circa 1,540). Polverizzando finamente la roccia, e osservandone la polvere, immersa nell'essenza di garofano ($n_1 = 1,5333$ per la riga D), le laminette di feldspato parallele a {010} danno sempre

$$\alpha' < n_1 \quad ; \quad \gamma' = n_1;$$

quelle invece parallele a {001} danno spiccatamente:

$$\alpha' < n_1 \quad ; \quad \gamma' > n_1.$$

Non è quindi possibile dubbio alcuno: si tratta di *albite*.

Nel 2° filone, l'elemento feldspatico è un poco meno scarso, e spesso anche riunito in plaghette di maggior estensione; la natura plagioclasica e la geminazione albitica sono allora anche assai più evidenti che nel 1°; gli individui sottili, allungatissimi secondo l'asse x, si trovano anche riuniti in ciuffi o gruppi raggiati od a ventaglio. L'estinzione non supera 16° nella zona ⊥ a {010}; nella polvere della roccia si trovano laminette {010} su cui si può constatare che la direzione d'estinzione negativa sta nell'angolo ottuso della sezione romba, a 16°-20° dalle tracce di sfaldatura basale; il comportamento di fronte al balsamo e all'essenza di garofani è perfettamente identico a quello osservato nel 1° filone. Il feldspato è cioè anche qui tutto di natura albitica.

Con la relativa freschezza degli elementi della roccia fa notevole contrasto l'abbondanza dei carbonati; pseudomorfosi anche

solo parziali di carbonati romboedrici su augite sono rare come si disse; invece la calcite si trova diffusa in tutta la massa, compenetrata in granuletti nei singoli elementi, o insieme al plagioclasio forma da cemento tra i singoli granuli dei silicati ferro-magnesiani, o addirittura riempie venette macroscopicamente riconoscibili. In tutti i casi ha l'aspetto di un minerale di formazione recente, e non mi pare improbabile che la sua origine sia in gran parte da ricercare fuori della roccia eruttiva, nelle potenti masse calcaree entro le quali i filoncelli furono iniettati. Si potrebbe forse credere che albite e calcite non siano se non i prodotti dell'alterazione di un unico minerale scomparso, e cioè un plagioclasio assai basico; ma anzitutto l'albite non ha affatto l'aspetto di un minerale secondario, e d'altra parte una completa sostituzione di questo genere non mi sembra verosimile in una roccia nella quale manca ogni traccia riconoscibile di quelle azioni dinamometamorfiche che sembrano essere i primi coefficenti dell'albitizzazione dei plagioclasi. Sopratutto è notevole che i due silicati di ultima formazione, egirina e albite, sono entrambi ricchi di soda; e l'egirina non parmi possa essere considerata quale un minerale secondario; nè essa avrebbe potuto formarsi in un residuo magmatico basico, contemporaneamente ad un plagioclasio labradoritico od anortitico.

Anche la *clorite,* benchè in quantità non molto considerevole, è abbastanza diffusa; si tratta di squamette isolate o aggruppate, di colore verde pallidissimo; è una clorite normale, a bassissima birifrazione e bisettrice negativa. Si osserva anche qualche rara plaghetta a margini arrotondati, costituita da clorite associata alla calcite; la prima forma una specie di reticolo di cui i granuli del carbonato occupano le maglie (fig. 6, tav. III); l'insieme ha una certa analogia d'aspetto con certe plaghe di serpentino e carbonati derivanti dall'olivina in molte rocce basiche. L'osservazione accurata dimostra però che di serpentino non si trova traccia, sì che viene a mancare ogni seria presunzione della presenza di olivina nella roccia inalterata.

La *mica bianca* è invece rarissima; anzi manca affatto dove la roccia è più fresca. Nei punti più alterati, specie del 2° filone, si osserva, con calcite, mista alla massa feldspatica, in laminette, isolate o fascicolate, piccole ma non piccolissime, lunghe fino a $35/_{100}$ di mm. per $3/_{100}$ di mm. di spessore; la loro origine è certamente secondaria. Si tratta di una mica incolora, a biri-

frazione molto energica, con grande angolo degli assi ottici e bisettrice negativa, di aspetto muscovitico: non è possibile decidere se si tratti di muscovite o piuttosto di paragonite, perchè non si riesce ad isolarla dalla massa che la ingloba.

L'*apatite* è, relativamente, notevole per la sua abbondanza, come spesso accade in queste rocce differenziate in senso basico; sono i soliti prismetti allungati, che si trovano inclusi in tutti gli elementi, come si può rilevare facilmente da un attento esame delle fig. della tav. III.

Fra gli ossidi di ferro la *magnetite* pare essere sola presente, o almeno in gran prevalenza, come dimostra il contegno dei granuletti nella polvere rispetto all'ago calamitato; ma si tratta probabilmente di magnetite titanifera, perchè dov'essa è alterata si osservano sicure e abbondanti tracce di leucoxeno.

Bisogna finalmente ricordar la *pirite* ch'è forse l'elemento ultimo formato nella roccia; talvolta è in cristallini pentagonododecaedrici piccolissimi e numerosissimi; talaltra in masserelle irregolari, impregnazioni e riempimenti di screpolature. La sua quantità varia assai, ma è sempre relativamente forte, come del resto si potrà rilevare dai risultati dell'analisi.

In qualche punto del 2° filone l'impregnazione piritosa non solo è assai avanzata, ma associata ad una scomparsa totale del pirosseno, al cui posto si trovano delle nubi di pirite pulverulenta finissima. È notevole che nè la biotite nè il feldspato presentano alterazione di sorta in queste plaghe, mentre la sostituzione del pirosseno è completa; si trova, per es., del pirosseno incluso nella biotite interamente piritizzato, mentre l'ospite all'intorno è freschissimo, o tutt'al più ne sono soltanto piritizzate le zone esterne oscure.

La struttura della roccia non è porfirica nel senso ordinario; è raro che qualche grosso cristallo di pirosseno si faccia notare tra gli altri; tipico è l'idiomorfismo dei silicati basici di fronte all'elemento incoloro; ma questo idiomorfismo si estrinseca meno chiaramente nel 1° filone (fig. 1, tav. II) molto povero di parte feldspatica, mentre è più evidente nel 2° (fig. 2, tav. II).

Nemmeno se per struttura porfirica si volesse assolutamente intendere quella determinata dalla cristallizzazione di uno stesso minerale in due tempi distinti, la struttura della nostra roccia potrebbe dirsi porfirica.

Nel 2° filone, presso alla salbanda, la roccia si presenta macroscopicamente distinta per certe chiazze bianche, spiccanti sul fondo oscuro, sul quale sono abbastanza regolarmente distribuite, come cristalli di feldspato in un porfido, o piccole amigdale zeolitiche in un basalto. Tali plaghette sono costituite dalla riunione dei due elementi incolori, l'albite e la calcite, la prima in gruppi raggiati di lunghe e sottili lamelle, la seconda in granuli irregolari; subordinatamente vi si osservano clorite o muscovite; e talora qualche punta o prismetto di egirina, partente dalla massa della roccia, si vede diretto entro la parte incolora, specie quando vi sia frequente la calcite.

***

Per l'analisi della roccia scelsi quella del 1° filone, perchè più basica, più interessante e più fresca; salvo che per la determinazione dell'acqua e dell'ossido di titanio, seguii i metodi adottati dal laboratorio chimico del Comitato Geologico degli Stati Uniti d'America. Il campione fu scelto fresco al più possibile, e ne fu polverizzata una quantità più che sufficiente a dare una idea attendibile della composizione media. Il risultato ottenuto fu il seguente:

	$Si\,O_2$	36,42
	$Ti\,O_2$	1,56
	$Al_2\,O_3$	10,06
(1)	$Fe_2\,O_3$	2,56
	$Fe\,O$	6,89
	$Mg\,O$	13,69
	$Ca\,O$	14,41
	$K_2\,O$	1,54
	$Na_2\,O$	3,09
	$P_2\,O_5$	0,71
	CO_2	4,08
	H_2O a 110°	0,95
	H_2O al calor rosso	1,48
(2)	$Fe\,S_2$	3,32
		100,76

(1) La presenza di $Fe\,S_2$, e il conseguente sviluppo di $H_2\,S$ durante l'attacco, ha probabilmente portato una riduzione parziale di $Fe_2\,O_3$. Non credo sia possibile portare una correzione attendibile a tale errore.

(2) Corrispond. a 1,77 di S.

La grande basicità della roccia è resa anche più forte in apparenza dalla copia degli elementi non silicati (calcite, apatite, pirite). Trascurando l'acqua e detraendo CO_2 con la corrispondente quantità di $Ca\,O$ (5,19), $P_2\,O_5$ con la corrispondente quantità di $Ca\,O$ (0,84), oltre a tutto $Fe\,S_2$, e calcolando la quantità di $Si\,O_2$ (1,18) corrispondente alla quantità trovata di $Ti\,O_2$, si avranno i valori esposti qui sotto I, mentre sotto II si hanno gli stessi valori ridotti in percentuali:

	I	II
$Si\,O_2$	37,60	44,86
$Al_2\,O_3$	10,06	12,00
$Fe_2\,O_3$	2,56	3,05
$Fe\,O$	6,89	8,22
$Mg\,O$	13,69	16,34
$Ca\,O$	8,38	10,00
$K_2\,O$	1,54	1,84
$Na_2\,O$	3,09	3.69
	83,81	100,00

È evidentemente arbitrario, benchè conforme alla consuetudine, supporre tutto CO_2 combinato solo a $Ca\,O$, anzichè in parte a $Mg\,O$; un attacco con acidi non deciderebbe la questione, perchè gli acidi diluitissimi non sciolgono la dolomite, e gli acidi forti sciolgono una quantità di $Ca\,O$ ed $Mg\,O$ molto superiore a quella voluta dal CO_2.

Dalle cifre della colonna II calcolando i rapporti molecolari si hanno le quantità esposte qui sotto nella colonna III, e nella IV le stesse ridotte in percentuali:

	III	IV
$Si\,O_2$	74,27	44.85
$Al_2\,O_3$	11,74	7,09
$Fe_2\,O_3$	1,91	1,15
$Fe\,O$	11,42	6,90
$Mg\,O$	40,49	24.45
$Ca\,O$	17,86	10,79
$K_2\,O$	1,95	1,18
$Na_2\,O$	5,94	3,59
	[1] Z. = 166	Somma 100,00

[1] Le sigle Z., A. Z., M. A. Z., secondo: ROSENBUSCH, H., *Elemente der Gesteinslehre*, 2ª, 1901.

Calcolando finalmente le relative quantità degli atomi metallici, si otterrebbero i valori esposti nella colonna V, ridotti in percentuali nella VI:

	V	VI
Si	74,27	39,69
Al	23,48	12,55
Fe	15,24	8,14
Mg	40,49	21,64
Ca	17,86	9,55
K	3,90	2,08
Na	11,88	6,35
M. A. Z.	187	Somma 100,00
A. Z.	454	

Secondo la classificazione del Löwinson-Lessing [1], la roccia va qualificata dunque come ultrabasica, e si avrebbe, seguendo la segnatura dello stesso autore:

$$\alpha = 1{,}25 \quad ; \quad \beta = 123$$
$$5{,}7\ RO \,.\, R_2O_3 \,.\, 5{,}4\ SiO_2$$
$$R_2O : RO = 1 : 8{,}8$$

È evidente che la roccia si stacca notevolmente per la sua composizione chimica dalle comuni kersantiti, come del resto se ne stacca per la composizione mineralogica quantitativa, e per alcuni momenti anche della qualitativa, tra cui la presenza dell'egirina.

Alla povertà di silice, e alla copia degli ossidi di tipo RO fa riscontro una relativa ricchezza in ossidi di tipo R_2O, ricchezza che se è insufficiente a segnare il posto della nostra roccia nella serie dei lamprofiri camptonitici, è tuttavia notevolmente superiore a quella che si potrebbe attendersi da un prodotto di differenziazione ultramelanocrato di un magma dioritico. Per la composizione chimica e anche per quella mineralogica, almeno in quanto riguarda gli elementi colorati, il lamprofiro di Val Flesch ha una sensibile analogia con alcune rocce filoniane de-

[1] Löwinson-Lessing F., *Studien über die Eruptivgesteine*. Compte rendu de la VII sess. du Congrès geol. intern. — S. Petersburg, 1899, pag. 198.

scritte da J. Fr. Williams [1] sotto il nome di Ouachititi, e da lui e dal Rosenbusch ascritte ai lamprofiri dipendenti dal magma theralitico; ciò che tuttavia non sembra fondato al Zirkel [2] cui non pare se ne possa escludere la natura kersantitica.

Nè bisogna dimenticare che alla presenza della pochissima egirina e all'acidità e ricchezza in soda della parte feldspatica fa contrasto la sicura mancanza della nefelina, dell'analcime e della base vitrea.

Di più, i due filoncelli della Val Flesch mi sembrano connessi in modo indiscutibile con le rocce filoniane che tanto numerose e abbondanti affiorano poco più a Sud, nella stessa Val Seriana, e specialmente a quelle del gruppo di Gandino-Leffe; rocce tutte derivanti da un magma dioritico, anzi per lo più poco differenziate, e prevalentemente sviluppate come vere porfiriti dioritiche.

Se adunque la nostra roccia è interessante per la sua eccezionale differenziazione melanocratica, e per alcuni suoi caratteri che la pongono in mezzo tra gli estremi prodotti lamprofirici del magma theralitico e quelli del magma dioritico, sarebbe tuttavia, a mio parere, una derivazione di quest'ultimo, e da ascriversi precisamente a un tipo raro, ultrabasico, ma relativamente ricco di alcali, delle kersantiti augitiche.

---

(1) WILLIAMS, J. FRANCIS, *The igneous Rocks of Arkansas*. Ann. Rep. Geol. Survey of. Ark. f. 1890, II, XV, 457.

(2) *Lehrbuch der Petrographie*, III, 6.

Fig. 1

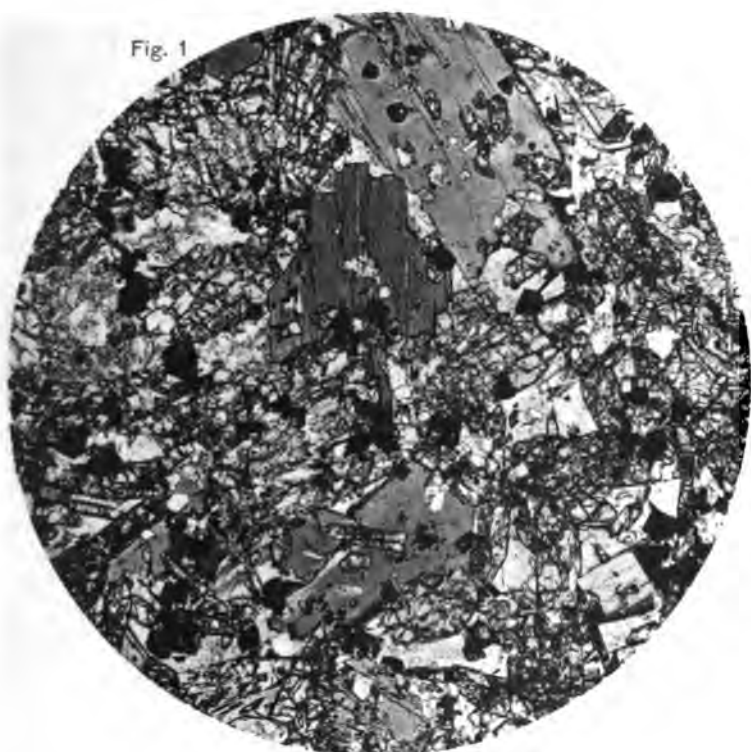



Fig. 2

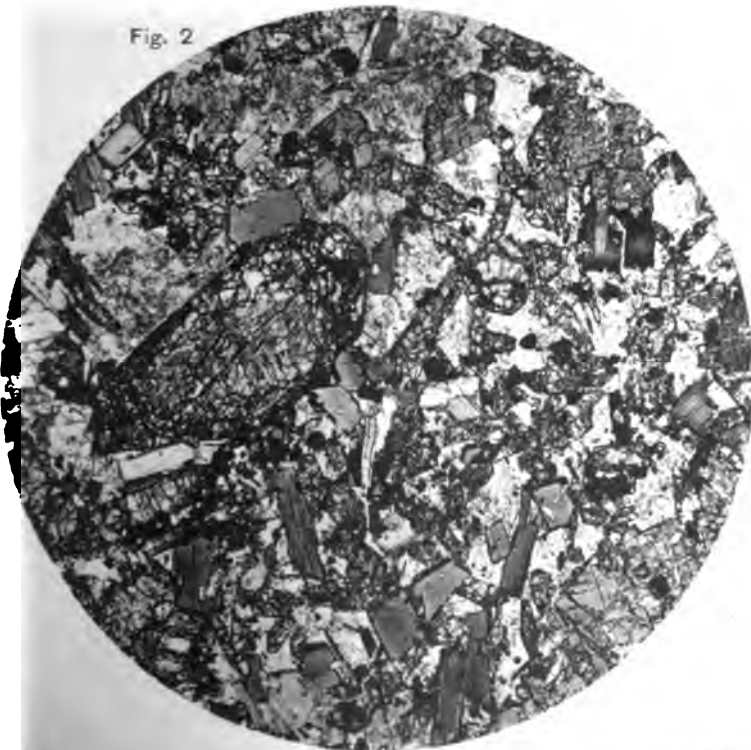
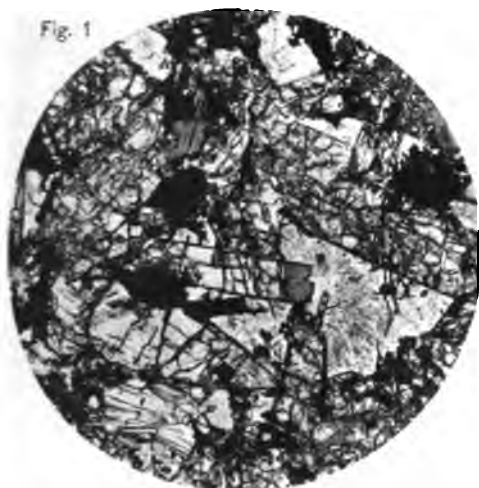
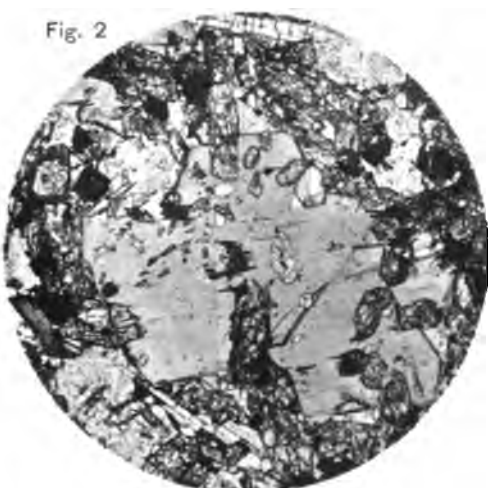
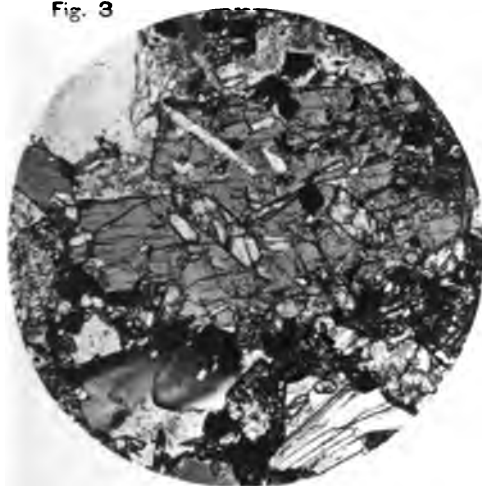
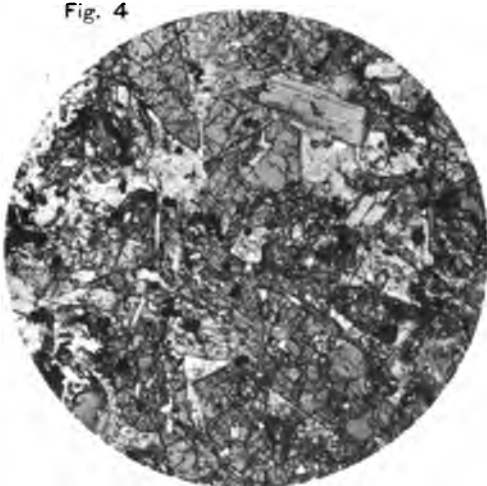
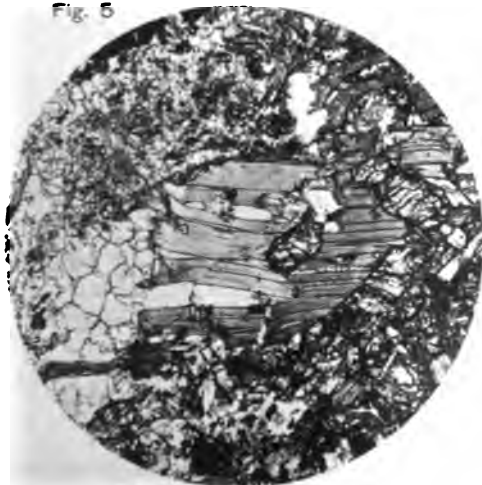
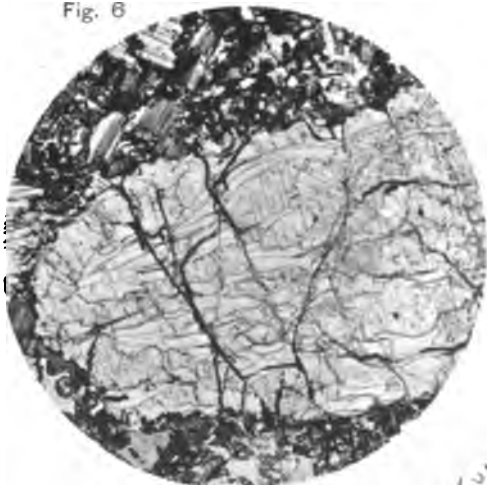



Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

Tav. II, fig. 1. Struttura normale della roccia. 1° filone.
Solo polarizz. Ingr. 30.

" " 2. Struttura normale della roccia. Augite idiomorfa; biotite con forti zone marginali oscure. 2° filone.
Solo polarizz. Ingr. 20.

Tav. III, " 1. Terminaz. egirinica di un cristallino d'augite. Molti cumuletti di pirite. 1° filone.
Solo polarizz. Ingr.. 46.

" " 2. Augite inclusa nella biotite. 1° filone.
Solo polarizz. Ingr. 30.

" " 3. Augite inclusa nell'orneblenda. 2° filone.
Solo polarizz. Ingr. 33.

" " 4. Plaga molto ricca di orneblenda. 2° filone.
Solo polarizz. Ingr. 18.

" " 5. Intrusione di calcite nella biotite ai margini di una venetta calcitica. Augite inclusa nella biotite. 1° filone
Solo polarizz. Ingr. 32.

" " 6. Plaga cloritico-calcitica, formante una specie di amigdala. Pirite nelle screpolature. 1° filone.
Solo polarizz. Ingr. 20.

ALCUNE OSSERVAZIONI PRELIMINARI
SUL GRUPPO DEL MONTE VELINO
E SULLA CONCA DEL FUCINO.

Nota del socio

Italo Chelussi

Raccolgo in questa nota quanto ho potuto osservare la scorsa estate nel gruppo del monte Velino e in diverse località della conca fucense, servendomi anche degli studî compiuti da diversi autori nelle regioni finitime e delle analogie litologiche e paleontologiche con le rocce della conca aquilana.

Il gruppo del monte Velino.

È situato nella parte sud-occidentale della catena centrale abruzzese ed è il più alto dei monti dell'Appennino centrale dopo il Gran Sasso e la Maiella.

Esso sembra geograficamente ben delimitato tra N-O e S-E dalla valle alta del fiume Salto (più comunemente fiume Imele) nel suo tratto compreso tra il paese di Magliano dei Marsi e quello di S. Anatolia, e dalla pianura che, da un lato per il paese di Cappelle, dall'altro per la regione *Le Mandrucce,* comunica con la pianura del Fùcino.

Ad E, N e O tutto l'intero gruppo è delimitato da un profondo vallone, di forma quasi semicircolare, con la convessità a N, di cui gli estremi, diametralmente opposti, sono ad O la *Bocca di Teve* presso il villaggio di Cartóre, e ad E il *Colle da Monte,* sbocco della valle Meiolama.

Da Bocca di Teve il vallone, stretto e profondo, col nome di Vallone di Teve, prende una direzione da S-O a N-E e separa il gruppo del Velino dai *monti della Duchessa* ad O, dal *Costone* e

dal *colle dell'Orso* a N; quindi partendo dalla località detta Capo Teve, col nome di valle del *Bicchero* e con direzione da O ad E, lo separa, pure a N, dal *Capo di Pezza* e dalla *Costa Stellata;* di qui, quasi in faccia alla valle della *Genzana,* che conduce all'altipiano di Pezza, il vallone piega bruscamente da N a S e col nome di valle *Meiolama* (più comunemente *valle Lama*) segna il confine tra il gruppo nostro e la *Costa della Sentina,* propaggine dei *monti della Magnola,* dai quali, attraverso il piano di Ovindoli, si sale verso oriente al gruppo del monte Sirente.

Il monte Velino s'inalza quasi al centro del gruppo con 2487 metri d'altezza sul mare; ad O di esso v'è il monte di Sevice con 2358 metri e ad oriente quello di Cafornia con 2431 metri; e tutti e tre sono allineati secondo una direzione SO-NE sensibilmente parallela alla direzione della valle del Salto e all'asse di maggiore allungamento del gruppo del Sirente.

Monti di altezza alquanto minore dei tre sopra notati, ma sempre compresi nel gruppo, sono verso O il monte Rozzo (m. 2237), e a N il monte *Cacchito* (m. 1865) e il monte *il Bicchero* (m. 2189).

Un'altra punta, non nominata nella carta militare al 50000, è quella detta di *Peschio Mucchio* tra Velino e Sevice, alla quale qualche alpinista vorrebbe dare il nome di colle *Orticito* (v. Boll. club. alp. it. 1901-1902).

Il Velino (comunemente *la Torretta*) è accessibile per il suo versante meridionale da tre vie:

1° da Rosciolo per il vallone di Sevice e il monte omonimo;

2° da Rosciolo per il vallone di *Orticito* e per Peschio Mucchio;

3° da Massa d'Albe per il passo del *Volticchio* (m. 2328) tra le due punte del monte Cafornia.

Queste tre vie conducono ad un punto del versante settentrionale tra Sevice e Velino, poco sotto la punta di quest'ultimo. Dal versante settentrionale non sembra accessibile che per la via, la quale partendo da Capo Teve, tra il Cacchito e il Bicchero, conduce al punto su indicato.

I due versanti del gruppo sono molto dirupati; il meridionale per i profondi valloni di Sevice, di Orticito, ecc., ma più

che altro per i circhi glaciali; il settentrionale ancora più del primo, per avere non di rado pareti perpendicolari, per le doline e gli avanzi di doline; come pure per i detriti estesissimi ed a forte pendenza; condizioni tutte che hanno reso malagevole, a chi scrive, non solo la ricerca dei fossili, ma ben anche una interpretazione esatta della tectonica di tutto il gruppo.

Stratigrafia.

Tra i pochissimi autori che hanno trattato più o meno ampiamente la geologia del Velino ricordo il Brocchi (1), come quegli che dà maggiori notizie, il quale pare salisse al Velino per il passo del *Volticchio* partendo dal paese di Massa d'Albe. Egli a pag. 373 si esprime così: *La roccia dominante fin quasi alla metà della montagna* (forse Cafornia) *è un pouding di pezzi angolari di calcaria, conglutinati da un cemento della stessa natura e stratificato a grossissimi banchi. L'altra roccia che costituisce la massa del Velino fino alla sommità è la calcaria Appennina che di frequente contiene noccioli di corni di Ammone* (?) *e di altri testacei univalvi e bivalvi, i quali continuano a mostrarsi fino all'estrema vetta.*

Questo autore, dopo avere accennato ai diversi sprofondamenti (doline), aggiunge che *sterilissima* riesce per il mineralogista la escursione al Velino. E ciò potrebbe forse far supporre che egli non avesse allora visitato anche la parte occidentale di tutto il gruppo, dove non gli sarebbe sfuggita l'abbondanza del *minerale* alluminifero (bauxite), da lui già osservata (pagina 370 l. c.) a Lecce dei Marsi, presso il quale *appariscono indizi di minerale di ferro in mezzo ad una terra ocracea rossiccia che compare altresì*, ecc., *nel luogo detto Colle Rosso.*

Più di venti anni dopo il Brocchi, Leopoldo Pilla parla incidentalmente di questo gruppo di monti limitandosi a dire (2) che: *Il calcare [illegible] forma tutti gli alti monti degli Abruzzi*, ecc., *basti dire che il Gran Sasso, la Maiella, il Velino sono di questo calcare in gran parte composti.*

(1) Biblioteca it. ossia Giorn., ecc., Vol. 14, Milano, 1819.
(2) [illegible], Pisa, 184[illegible] pag. 46-47 — Trattato di geologia, Parte II. pag. [illegible]

Quindi a quanto ho riferito si limitano, per quel che mi consta, le cognizioni geologiche su questa località.

La natura litologica di tutta quella regione, da me visitata, compresa tra la valle dell'Aterno e quella del Salto, ad eccezione del Cicolano, geologicamente sconosciuto, è eminentemente di natura calcarea; e soltanto nella pianura fucense compariscono le argille turchine e le sabbie gialle plioceniche. Perciò la desolante e quasi totale uniformità dei calcari per lo più bianchi, compatti, cerei, o subcristallini o porosi, non sempre gli uni dagli altri differenziabili, à probabilmente contribuito a far ritenere, fino al presente, tutta questa regione, che à una superficie di molte centinaia di km. quadrati, come appartenente al cretaceo. Nè io vi ho potuto ritrovare le dolomie bianche, cristalline passanti alle dolomie grigie del Gran Sasso, di Antrodoco, di Arischia e del Pettino, indicate già dai signori Baldacci e Canavari, dal colonnello Verri e da me; non il calcare litografico rappresentante diversi piani del lias, che esiste in una lunga zona nella catena orientale abruzzese, lungo la valle aternina; non il calcare a glauconia del monte di S. Franco, non il calcare bardigliaceo miocenico, non le marne langhiane del monte Luco, del monte Calvo, e di altri luoghi che già ricordai in altra nota. Nè d'altra parte non sempre aiutano alla esatta determinazione cronologica di questi calcari i fossili, i quali, sebbene non manchino del tutto, specialmente i miocenici, sono però ben lungi dal presentare le ricchissime faune di Colle Pagliare, di Fonte Grossa, di S. Martino, di monte Luco, che io già ritrovai sulle due sponde della valle dell'Aterno.

L'unica roccia che mi à potuto servire di sicuro orizzonte geologico è stato il calcare bianco, poroso, tenero, analogo al calcare tipico del Poggio Picenze, da me già riferito al miocene medio e che ho trovato sviluppatissimo anche in questa regione.

Premesse queste considerazioni, passo in rivista questi diversi calcari, servendomi più che altro dei loro caratteri litologici, e qualche volta delle loro sezioni sottili, specialmente quando manchino i fossili macroscopici, come molto frequentemente accade.

Trias.

La formazione più antica sembra rappresentata da un calcare dolomitico, grigio scuro, quasi del colore del ferro, ma diverso nel tono dalle dolomie grigie di Arischia nella catena orientale. Esso à tracce non infrequenti, ma indeterminabili di fossili spatizzati; nessuna traccia dei medesimi rivelano le sezioni sottili, le quali non hanno la struttura cristallina che notai nelle sezioni delle dolomie di Arischia. Lo si trova al monte di Sevíce, ne costituisce parte della vetta e si estende a N verso il Bicchero; non comparisce al Velino, forse perchè mancante o perchè ricoperto dai detriti; e, per quanto ho potuto osservare risalendo da Capo Teve al passo del Volticchio, non riappare che in piccolissima estensione in qualche punto della valle Meiolama nella parte più orientale del gruppo. È abbastanza ben stratificato in banchi di non molto spessore ed inclinati verso N-E. Le testate degli strati di esso sono, al monte di Sevíce, a contatto con quelli del calcare bianco, cereo, compatto, riferibile con tutta probabilità al cretaceo; in modo da formare in questo punto una faglia, per effetto della quale il predetto monte di Sevíce sarebbe formato sul versante meridionale dal calcare bianco cretaceo e sul settentrionale dalla dolomia bruna.

Il non avervi, per ora, trovato fossili, ne rende incerta la esatta determinazione cronologica, cioè se essa sia riferibile al trias superiore o all'infralias; fino a che non vi si saranno trovati fossili determinabili, sembrami opportuno di riferirla al trias per analogia con la formazione triasica che il dott. De Angelis d'Ossat [1] trovò a Filettino nella provincia di Roma, località situata sulla sinistra del fiume Salto e relativamente poco distante dal gruppo del Velino.

Non ho per ora ritrovato in questa regione formazioni le quali con tutta sicurezza si possano riferire a qualche piano del lias; manca infatti il calcare litografico tipico del lias della Conca aquilana, ed i pochi ciottoli erratici, che litologicamente gli assomigliano, indicherebbero che, se esso esiste, ha però nella catena centrale abruzzese sviluppo molto limitato. Per conse-

[1] Boll. Soc. geol. ital., Vol. XV, 1896 e Vol. XVI, 1897.

guenza, secondo quanto ho potuto osservare, si passerebbe dal trias direttamente al cretaceo e con tutta probabilità al cretaceo superiore, analogamente a quanto ebbi a constatare in alcuni punti delle sponde della valle dell'Aterno.

Cretaceo.

Esso è rappresentato quasi dappertutto da un calcare bianchissimo, cereo, duro e compatto, talvolta subcristallino, raramente provvisto di noduli silicei, in strati di spessore variabile, aventi inclinazione diversa nei due versanti, ma una direzione quasi costante da SO a NE. Accenno le località in cui l'ho ritrovato, notando però, come già dissi altrove, che talora lo si può confondere per i suoi caratteri litologici col calcare bianco a *pettini*, che io già riferii al miocene medio.

Le località dove esso comparisce sono le seguenti:

1° Cava del monte di Carce poco distante dalla via marsicana. Ivi contiene frammenti di *Radiolites* sp.; somiglia perciò ad alcuni calcari cretacei dell'Italia meridionale, come per esempio a quello presso Apricena in Puglia;

2° Tra Poggio Filippo e Scurcola marsicana sulla sinistra del fiume Imele e tra Castiglione e monte S. Angelo dove sostiene il calcare bianco poroso miocenico;

3° Alla caverna di S. Benedetto, versante meridionale del monte Cafornia poco sotto l'ultimo circo glaciale;

4° A mezza costa e verso la cima del monte Sevíce, dov'è a contatto, per faglia, colla dolomia bruna sopra ricordata;

5° Al monte Rozzo dove gli strati sembrano alquanto raddrizzati;

6° Sui due versanti del monte Cafornia, nei quali gli strati hanno inclinazione inversa. Infatti al passo del Volticchio, tra le due punte di Cafornia, apparisce il calcare bianco con tono leggermente gialliccio, ricchissimo di *acteonelle* in modo da formare una vera lumachella, non troppo dissimile da quella che anni sono trovai nella Costa Grande presso il paese di Lucoli alto.

Nella medesima direzione giù in valle Meiolama riapparisce la medesima roccia fossilifera. In ambedue queste località gli strati della medesima pendono verso NE e si appoggiano sul

versante settentrionale di tutto il gruppo. Gli strati invece della punta più meridionale di Cafornia hanno inclinazione inversa e si sprofondano verso SO, cioè verso la valle del Salto, conservando però costante o quasi la direzione generale da SO a NE. Scendendo qualche centinaio di metri sotto il passo del Volticchio, in luogo poco accessibile, la struttura della montagna sembra presentarsi come una stretta parete di strati verticali, sulle due faccie della quale si appoggiano, con inclinazione inversa nei due versanti, altre due serie di strati.

7° Risalendo da Capo Teve verso il passo del Volticchio, (versante settentrionale) dopo abbandonato il calcare bianco poroso a *pecten*, si ritrova il calcare cretaceo in banchi, che si sprofondano a NE alternati con strati di calcare bianco giallastro, marnoso con traccie dendritiche, che ricorda all'aspetto l'alberese toscano, e talvolta con strati di calcare rosso con tracce indeterminabili di fossili.

In generale si può dire, concludendo, che il cretaceo apparisce là dove fu denudato dal mantello miocenico che originariamente lo doveva ricuoprire.

Mancando per ora i fossili ben determinabili, non si può dire quali piani del cretaceo possa rappresentare questo calcare. La presenza frequentissima in alcune località di esso della bauxite lo potrebbe far riferire, come quello di Lecce de' Marsi, studiato dall'ing. Cassetti, all'*urgoniano;* ma d'altra parte alcuni campioni della bauxite di Rocca di Mezzo sono stati trovati in calcari compatti che per la presenza di pettini (v. Nelli, fossili miocenici di Rocca di Mezzo) sono da ritenersi miocenici.

Quindi senza voler e poter dare allo stato attuale delle cognizioni geologiche della regione un giudizio definitivo, sembrami potere intanto escludere la presenza dell'infracretaceo e riferire questi calcari ai piani più bassi del sopracretaceo, probabilmente al *cenomaniano,* anche per analogia ai calcari che si trovano sul versante nord-orientale di questa catena centrale, verso la valle dell'Aterno.

Un altro calcare, pure del cretaceo superiore, si trova alla *Costa Grande,* sotto l'ultimo circo glaciale del Velino e in valle Meiolama; tre località allineate parallelamente all'asse di maggiore allungamento di tutto il gruppo. Esso è formato da tante piccole sferulette e piccole sferoidi, di 1-2 millimetri di diametro, di color grigio, impastate da un cemento di calcare

bianco cristallino. Le sezioni sottili dànno delle sezioni circolari o ellittiche, complete o incomplete, talora spezzate, costituite da zone concentriche alternativamente chiare ed oscure.

La roccia, alla superficie esposta all'aria, presenta in rilievo traccie indeterminabili di fossili. L'averla ritrovata intercalata tra il calcare cretaceo e quello evidentemente miocenico, che esiste venendo verso la valle S. Maria, m'indurrebbero a riferirla a qualcuno dei piani più alti del sopracretaceo.

Tutta la serie dei terreni secondari del gruppo del Velino si ridurrebbe, per ora, alla dolomia bruna del trias, o fors'anche dell'infralias, e al sopracretaceo. Ulteriori escursioni e il rinvenimento di fossili potranno forse portare delle modificazioni a questo concetto.

Formazioni terziarie.

L'eocene, scarsissimamente rappresentato nella Conca aquilana, non sembra comparire affatto nel gruppo del Velino.

Dei terreni terziari resta quindi il miocene, perchè soltanto nella pianura che va al Fúcino, alla base del gruppo del Velino, si trovano le marne azzurre e le sabbie gialle del pliocene.

Il miocene è molto sviluppato in tutta la regione presa in esame, com'è sviluppato in tutta la conca aquilana, e forma le più basse sponde settentrionali del bacino del Fúcino.

Esso è rappresentato da due, fors'anco da tre delle forme litologiche che io già ritenni nella valle dell'Aterno appartenere al miocene medio.

La prima ed inferiore è il calcare bianco, compatto, duro, mal differenziabile, specialmente quando mancano i fossili, dal sottostante cretaceo; la seconda è il calcare, bianco, poroso, in tutto identico al calcare tipico del Poggio Picenze, del miocene medio. Ambedue occupano una vasta superficie nella catena centrale abruzzese, forse molto maggiore di quella occupata dal cretaceo.

Il primo tipo, cioè il calcare bianco, duro, compatto è sempre a contatto col cretaceo e con esso concordemente stratificato; è, come ho già detto, molte volte difficile a distinguerlo da quest'ultimo. Quando esistono impronte di fossili, il calcare cretaceo ha sempre *gasteropodi* e mai *pecten;* il miocenico ha solo ed unicamente i pettini. Sul terreno e senza lo studio dei fossili è forse questa l'unica distinzione possibile; tanto più che le se-

zioni sottili dell'uno e dell'altro calcare non mi hanno mai dato fossili microscopici.

Il calcare miocenico compatto forma, o da solo o associato al calcare poroso, i monti della Difensola, di Albe, di Massa d'Albe, di Canale, parte del monte della Maddalena, del colle Piange, del monte Cativiglia. Lo si ritrova al monte Rozzo, al Sevíce, al Velino ed in valle Meiolama. In tutti questi luoghi ha impronte di pettini; dove queste sono più numerose è in regione *Friana* e *Frontone* sopra il paese di Massa d'Albe; ma i pettini difficilmente si staccano dalla roccia durissima, e quei pochi che riuscii ad isolare sono indeterminabili, come mi fece sapere il prof. Parona al quale li spedii.

Confrontando questo col calcare di località prossime alla nostra, posso dire che non diversifica dal calcare a *pecten* di Rocca di Mezzo, di S. Panfilo d'Ocre e di Fonte Grossa nella catena nord-orientale; in generale questi calcari sono somiglianti fra loro litologicamente e paleontologicamente sui due versanti della catena centrale dell'Appenino aquilano.

L'altro tipo litologico del miocene medio è il calcare bianco, poroso (pietra gentile dei cavatori) a *pecten* e a denti di squalidi; somiglia, come ho detto, a quello del Poggio Picenze per i caratteri esterni, per i fossili ed anche per il suono metallico particolare che produce ai colpi di martello.

Esso si appoggia quasi sempre sul precedente calcare compatto, involge talora e cementa frammenti angolosi di calcare probabilmente cretaceo e forma così quel conglomerato (*pouding*) ricordato dal Brocchi, che egli dice di aver trovato fino a mezza costa risalendo da Massa d'Albe e che io ho trovato invece più frequente nella parte occidentale del gruppo, cioè lungo il vallone di Orticito, lungo quello di Sevice ed anche presso il paese di S. Anatolia.

Questo calcare poroso è molto esteso, poichè lo si ritrova alla *Difensola,* a punta *Canale,* al monte *Lo Pago,* al monte della *Maddalena,* a *Bocca Teve,* al *Bicchero,* al *Cacchito* sul versante settentrionale dove sembra continuarsi al *Costone* e a quei monti che degradano all'altipiano di Pezza, per riunirsi a quello della *Brecciara,* di *monte Rotondo,* in faccia a *Rocca di Mezzo,* e più oltre a quello di *Rocca di Cambio.* Forma pure parte dei poggi di Albe e di Magliano de' Marsi; sotto questo paese vi sono gallerie lunghissime scavate in questo calcare.

Anche la catena compresa tra l'Imele e il Salto ([1]) è in gran parte formata da questo calcare da me osservato a *Marano*, a *Scansano*, a *S. Donato* e presso *Poggio Filippo*. Anche il dottore De Angelis trovò presso Tagliacozzo il miocene molto sviluppato con

Pecten Malvinae Dub.
„ *Spinulosus* Münst.

ed altri fossili. Alcuni di quelli da me raccolti sono:

Pholadomya Fuchsii Schiff
Pecten Malvinae Dub.
„ *Northamptoni* Micht.

ed altre eguali a quelle già studiate per le località della valle dell'Aterno dai signori De Stefani e Nelli ([2]). Le località che mi sono apparse più ricche di pettini, sono Capo Teve e la valle del Bicchero, specialmente nei detriti, *brecciari*; talvolta, la roccia sembra formata quasi esclusivamente di questi fossili, però difficilmente isolabili. Sulla sinistra del Salto, a S. Donato esistono delle cave in cui sono abbondanti i pettini e i denti di pesci.

Questo e il precedente calcare formano buona parte delle sponde settentrionali del bacino di Fúcino a *Tremonti* sotto la *Magnola*, a *Pescina*, a *Cerchio*. Infatti al *ponte delle Valli* presso Pescina, trovai, anni sono, i seguenti fossili:

Pecten granulato-scissus f. n. Nelli
„ *plano sulcatus* Mat.
„ *Northamptoni* Micht.

ed altri che furono studiati dai signori De Stefani e Nelli (l. c.).

Ambedue questi calcari del miocene medio, oltre che apparire nella catena orientale a Poggio Picenze, a Fonte Grossa, ecc., sono abbondantissimi anche nella catena centrale. Oltre le località citate per il gruppo del Velino, essi compariscono a S. Pan-

---

([1]) L'Imele nasce a *Sante Marie* presso Tagliacozzo e scende in direzione di SO; in faccia al paese di Scurcola, nei campi Palentini, ripiega bruscamente verso NE e passato Magliano prende il nome di Salto.

([2]) De Stefani e Nelli, *Fossili Miocenici, ecc.*. Rend. Acc. Lincei, Vol. VIII, Fasc. II, 1899. — Nelli, Idem, Idem, Boll. Soc. Geol. ital., 1900.

filo, a S. Felice, alle Quartora, a Bagno, a Rocca di Mezzo, a Rocca di Cambio, lungo il piano di Ovindoli, a formare le pendici meridionali del gruppo del monte Sirente. Quindi a me sembra che molta parte di questa regione, ritenuta nella carta geologica d'Italia come cretacea, sia piuttosto in gran parte da riferirsi al miocene medio, come lo dimostrano i fossili rinvenutivi. Ma per poter dare a queste formazioni calcaree mioceniche l'importanza che mi sembra debbano assumere nell'Apennino aquilano, occorre l'esame accurato di regioni geologicamente sconosciute, come per esempio i monti della Duchessa e il Cicolano, i cui limiti geografici sarebbero presso a poco Cittaducale, la valle del Salto propriamente detta, gli altipiani di Pezza e di Campo Felice e il monte d'Ocre.

Un'altra formazione poco estesa, che ricorda all'aspetto il calcare grigio rossastro granelloso delle pendici orientali del monte Luco presso l'Aquila, la si trova in qualche punto del profondo fosso *La Vara* che scende dallo sbocco di valle Meiolama. Le sezioni sottili di questa roccia dànno numerosissimi globigerine.

Nella regione nostra scarseggiano le arenarie mioceniche, abbondantissime invece nella valle dell'Aterno. Il Brocchi (l. c.) le osservò a Carsoli, verso Tagliacozzo e al monte dei Cerri e le paragonò alla pietra serena di Fiesole. Nel gruppo del Velino si trovano presso le rovine di Albe, stratificate con strati verticali, e con la solita direzione SO-NE, per modo che riappariscono ad occidente tra *Punta Canale* e la pianura e ad oriente presso *Castelnuovo.* Noto incidentalmente il fatto che le arenarie in questa come in altre regioni per osservazioni fatte da altri, hanno strati verticali e contorti. Nell'Appennino aquilano sono contorti gli strati d'arenaria a Sassa, verticali nelle località accennate del gruppo del Velino, come pure ad Ovindoli. Anche il calcare poroso che sottostà quasi sempre a queste arenarie, presenta non di rado, come a S. Panfilo d'Ocre, gli strati raddrizzati.

Mancano nella regione presa ad esame le altre forme litologiche del miocene medio della conca aquilana, cioè le marne langhiane indurite (marne scialbe) e il calcare bardigliaceo, che esiste più ad ovest nei monti della Duchessa presso Borgocollefegato.

Nel gruppo del Velino propriamente detto sembra mancare oltre il miocene superiore, anche il pliocene, che comparisce in-

vece nella pianura a costituire, come si vedrà in seguito, il livello più alto dell'alveo del Fúcino. Si trova invece il quaternario recente, il quale forma un immenso conoide di deiezione, che partendo dallo sbocco di valle Meiolama si estende fino alla pianura del Fúcino. La sua potenza, calcolata allo sbocco di valle Meiolama all'altezza di 1100 metri, fino al livello superiore delle sabbie astiane delle *Pincherie* (1) che è a 700 metri sul mare, sarebbe di circa 400 metri. La sua estensione dev'essere stata grandissima, perchè tracce di esso si trovano alle falde del *monte d'Aria* ad occidente di Avezzano. La sua costituzione è abbastanza semplice, perchè risulta di ciottoli ellissoidali di calcare cretaceo e miocenico. Verso monte contiene qualche raro ciottolo di bauxite erratica.

È notevole il fatto che mentre il quaternario è sviluppatissimo allo sbocco della valle Meiolama, termine orientale del vallone che delimita tutto il gruppo, sembra invece mancare affatto allo sbocco del vallone di Teve, termine occidentale; quindi è supponibile che, durante il quaternario, l'efflusso delle acque del monte Velino, avvenisse unicamente per la valle Meiolama.

Il detrito portato dalla medesima contribuì probabilmente alla distruzione e al sotterramento dell'antichissima città di Albe, i cui abitanti si rifugiarono in luogo più alto e più meridionale fabbricando il nuovo borgo; analogamente a quanto avvenne ed avviene attualmente nella valle aternina per l'anfiteatro di Amiterno presso l'Aquila, il quale tende a scomparire per i detriti che vi porta il fiume Aterno e per quelli che scendono dal monte Rua.

Rarissimi in questo versante sono i depositi di pozzolana. Uno ne esiste al monte Cativiglia.

Manifestazioni glaciali — Doline.

Dei tre circhi glaciali ricordati dal prof. Kurt Hassert (2) che si trovano sul versante meridionale del Velino, ho potuto osservare soltanto l'ultimo e il più basso; gli altri due sono, almeno per me, inaccessibili e si possono solo vedere da lontano.

---

(1) Chiamano a Magliano *Piccherie* o *Pincherie* le località dove scavano l'argilla e dove fabbricano i laterizi.

(2) Boll. Soc. geogr. ital., 1900.

Essi costituiscono, partendo dalla punta del Velino (Torretta), tre immensi gradini a forma di anfiteatro e con le pareti a monte quasi verticali. L'ultimo più basso corrisponde alle caratteristiche che il De Martanne (1) dette per i circhi glaciali, cioè sezione trasversale ad *U*, profilo longitudinale a scalone con l'ultimo gradino più basso maggiore degli altri, ecc.

Questo autore ammette che il punto d'origine di un circo glaciale sia una cavità formatasi per erosione (pag. 303, l. c.), *entonnoir d'erosion*, e che i circhi siano il risultato di fenomeni glaciali. Quindi la loro presenza nel gruppo del Velino dimostra che nel medesimo esisterono dei ghiacciai, come al Gran Sasso ed in altre località dell'Appennino centrale; esistenza già negata da alcuni, affermata da altri.

Numerosissime sono in tutto il gruppo le doline, fra le quali distinguo quelle propriamente dette (*entonnoirs d'erosion*), e quelle che sono semplici dislocazioni e vacui lasciati fra strato e strato in cui penetra l'acqua e chiamate *inghiottitoi*. Tra le prime accenno alla *Fossa Cavallo* scavata tra il Sevíce, il Cacchito e il monte Rozzo; essa ha forma alquanto rettangolare e ricorda quella detta fossa di *Mezza Spada* sopra il paese di Bagno nel gruppo del monte d'Ocre. Altre doline si trovano nel versante settentrionale, e specialmente tra il Cacchito e il vallone di Teve; anzi quest'ultimo che ordinariamente è strettissimo ed a pareti verticali di quasi duecento metri d'altezza, si allarga ad imbuto in alcuni punti del suo percorso, come alle *Canniparole*, ad *Acquaro*, alle *Porcareccia*, dove il fondo è formato da piccoli ripiani erbosi che producono un rimbombo sotto i passi del viandante; indizio perciò di cavità sotterranee chiuse alla superficie da uno strato di terreno vegetale.

È perciò probabilissimo che l'intero vallone del Teve, nel tratto compreso tra *Fonte Pazza* e *Bocca Teve*, sia stato formato dalla forza erosiva delle acque scendenti dal Velino (2); e m'inducono in questa opinione la profondità della valle, la quasi perpendicolarità delle sue nude pareti, che mostrano gli strati della roccia con perfetta evidenza.

In una sola piccola dolina, cioè in quella situata sul ver-

---

(1) *Contributions à l'étude de la periode glaciaire dans les Karpates*. Boll. Soc. geol. de France, 1900, N. 3. — *Sur la formation des cirques*. Ann. de Geographie, 1901.

(2) Qui, come per val d'Arano e per le gole di Celano, la leggenda vuole che la montagna si sia spaccata alla morte di G. Cristo.

sante settentrionale del monte *Carce,* sopra il convento di S. Martino, ho trovato la *terra rossa* tipica, secondo il prof. Taramelli ed altri, delle regioni in cui sono frequenti i fenomeni carsici. Fra gli inghiottitoi è notevole quello del Molino, sulla via marsicana, dove sparisce l'acqua di un braccio dell'Imele.

Frequentissime in tutto il gruppo sono le caverne, in generale dovute a spostamenti di strati. L'unica che ho visitato è quella di S. Benedetto nel versante meridionale del monte Cafornia; è una cavità lunga circa 20 metri, larga 7-8 metri ed alta da 12 a 15; non vi ho ritrovato particolarità degne di nota [1].

Minerali.

La bauxite è l'unico minerale di qualche importanza che si trovi in tutto il gruppo del Velino. È diffusissima nella parte occidentale; e sembra mancare nella orientale. Questo giacimento del Velino serve a collegare la zona (?) bauxitica di Rocca di Mezzo con quella di Lecce de' Marsi; in modo che tutta la regione appenninica, compresa tra la valle dell'Aterno a NE, la valle del Liri e le provincie di Benevento e di Caserta a S, può essere considerata abbastanza ricca di questo minerale.

Delle bauxiti italiane, e specialmente abruzzesi, trattarono diversi autori, tra i quali ricordo Cassetti, Formenti, D'Achiardi, Lotti, Mattirolo e per ultimo l'ing. Novarese nella *Zeitschrift für prakt. Geol.* dell'agosto 1903; anticamente il Tenore (*Atti aspiranti naturalisti* del 1864) accennò alla limonite oolitica di Lucoli e di Lecce de' Marsi. Quella del gruppo del Velino non è ricordata da nessuno degli autori citati; ne do perciò una sommaria descrizione, accennando alle località, e facendo osservare che non di rado essa sembra come iniettata nel calcare bianco cretaceo [2].

Essa è di color rosso cupo, dura, compatta e perciò molto pesante; e quindi nell'aspetto un po' diversa da quella di Lecce de' Marsi e di Rocca di Mezzo, (i cui campioni mi sono passati tutti per le mani), che è più terrosa, più friabile, di color spesso

[1] Le pareti di calcare cretaceo honno in alcuni punti una patina rosea d'origine probabilmente organica.

[2] I campioni da me raccolti si trovano al Museo Civico di Milano.

giallo-rossastro con le pisoliti rosso brune. In quella del Velino le pisoliti sono più spesso d'aspetto metallico (ematite).

Le località in cui le ho ritrovate sono:

1° Al passo *alle Forche* sotto il monte Rozzo sull'antica via del Cicolano; forma a destra della via mulattiera un deposito (forse una lente) di numerosissimi ciottoli grossi e piccoli di questo minerale, involtati dentro una terra rosso cupa, probabilmente prodotta dal disfacimento di essi. Si estende verso il monte per una superficie di qualche centinaio di metri quadrati.

Il calcare che la racchiude è il compatto chiaro, ma non posso dire, per la completa assenza di traccie di fossili, se sia cretaceo o miocenico; però a poca distanza comparisce alla Bocca di Teve il calcare poroso tipico del Poggio Picenze;

2° Al monte di Sevice, sul versante occidentale e meridionale ed è compresa nel calcare cretaceo che in alcuni punti sembra iniettato da questo minerale;

3° A Peschio Mucchio tra il Sevice e il Velino, dove il terreno è ricoperto da ematite scoriacea superficialmente convertita in limonite;

4° A Fonte Pazza entro il vallone di Teve;

5° A capo Teve presso il Costone.

Queste sono le località principali in cui ho osservato questo minerale; ma in altri punti del versante settentrionale del gruppo appariscono qua e là dei grugni rosso cupi, che spiccano in lontananza sul colore bianco grigiastro dei calcari.

Tectonica.

Espongo brevemente le osservazioni che ho fatte in diverse parti del gruppo, allo scopo di poter dedurre dalle medesime un concetto generale sulla sua costituzione geologica.

Cominciando dalla parte occcidentale e precisamente da Bocca Teve, dove apparisce il calcare poroso miocenico, le pareti che formano lo stretto vallone presentano gli strati egualmente inclinati di circa 30° pendenti da NE a SO sulle due sponde e perciò appoggiantisi, quelli di sinistra al massiccio dei monti della Duchessa, e quelli di destra al monte Rozzo; il che indicherebbe che prima della erosione che scavò questo vallone, i monti della Duchessa e il Velino costituivano un unico gruppo.

Seguitando a percorrere il vallone di Teve, gli strati tendono a diventare sulle due sponde quasi verticali fino in prossimità delle *Canniparole;* oltre questa località la stratificazione sembra scomparire per riapparire presso *Acquaro* con gli strati inversamente inclinati ai precedenti, cioè immergentisi a NE Giunti a Capo Teve essi tornano a rialzarsi verso NE al Costone e al colle dell'Orso, in modo che il vallone di Teve nel tratto compreso fra Capo Teve e valle del Bicchero rappresenterebbe il fondo di una sinclinale (fondo formato da calcare poroso miocenico) di cui una gamba si appoggerebbe al Velino costituendo il Cacchito e il Bicchero con gli strati chiaramente immersi a NE; e l'altra formerebbe i monti del Costone e del colle dell'Orso sopra citati con gli strati pendenti a SO.

Si può intanto asserire che di tutto il vallone semicircolare, che delimita il gruppo del Velino, i tratti occidentale ed orientale sarebbero valli di erosione, mentre il tratto intermedio sarebbe una valle sinclinale.

Venendo nella parte orientale del gruppo e precisamente a S del gomito dove la valle del Bicchero si continua con la valle Meiolama, gli strati del *Colle delle Mele*, quasi sotto la punta più settentrionale di Cafornia, hanno la pendenza verso NE e s'appoggiano sugli strati del versante meridionale che appaiono quasi verticali nel tratto di detta valle delimitato in alto dalle due punte di Cafornia; tanto che il vallone *Rivo,* scendente da Cafornia, rappresenterebbe la linea di faglia tra gli strati verticali e quelli inclinati a NE; e questa sarebbe la continuazione probabile della faglia che ho superiormente accennata al monte di Sevice tra la dolomia bruna del trias e il calcare bianco cretaceo; e sebbene non mi sia stato possibile rilevare questa linea di frattura nel tratto intermedio tra Sevice e Cafornia, pure mi sembra assai evidente la esistenza in tutto il gruppo di una faglia coincidente con la linea di massimo allungamento del medesimo; la quale dovrebbe estendersi ad occidente nei monti della Duchessa e ad oriente in quelli della Magnola. Questa faglia risulterebbe perciò parallela sensibilmente alla valle del Salto, parallela pure all'asse d'allungamento del Sirente ed alla valle dell'Aterno [1] e quindi con la direzione generale dei gruppi montuosi dell'Appennino Abruzzese, cioè da SE a NO.

---

[1] È noto che il Salto e l'Aterno scorrono paralleli fra loro ma in senso inverso.

Ma la faglia del Velino sarebbe pure sensibilmente parallela all'altra faglia, alla quale accennai in altra mia nota [1], tra il titoniano e il cretaceo in località *Fonte Brenna* presso S. Martino d'Ocre, la cui direzione andrebbe dal monte d'Ocre a San Martino.

Sarebbero quindi quattro le faglie fin'ora notate nell'Appennino aquilano, cioè le due accennate (l. c.) nella catena orientale; e altre due cioè quella di Fonte Brenna e del Velino nella catena centrale. E ciò sarebbe una ulteriore prova di quanto affermò l'ing. Cassetti [2] " che la tectonica dell'Appennino centrale sia caratterizzata da una serie di fratture parallele " modificata, a parer mio, nel senso che le fratture avvennero dove le pieghe furono molto forti e costipate, mentre dove le pieghe ebbero una ondulazione più dolce si formarono delle semplici anticlinali le cui corrispondenti sinclinali dettero con tutta probabilità origine agli altipiani di Pezza, di Campo Felice, di Ovindoli ed ai piani più bassi e meno estesi di Roio, di S. Panfilo, ecc. In questi ultimi gli strati superiori del miocene medio, cioè calcare poroso e arenarie, in conseguenza del corrugamento, raddrizzarono i loro strati fino a renderli verticali o quasi, come il calcare di S. Panfilo e le arenarie di Ovindoli.

Non è da escludersi però che altre fratture esistano tra quella di fonte Brenna e quella del Velino, cioè tra questo e il monte d'Ocre.

La Conca del Fucino.

Tra le valli che io ritengo come valli sinclinali v'è il bacino del Fucino. Il Fischer, specialmente a pag. 246 della sua opera [3], lo ritiene un lago carsico; mentre il colonnello Verri [4] così ne parla: " *Se volgiamo l'attenzione.... notiamo che alla fine del tempo pliocenico era conca lacustre il bacino del Fucino e lo dimostrano i sedimenti con filliti che trovai presso Magliano di Marsi; la gola di Capistrello dovrebbe segnare l'emissario di quel lago nel Liri.*

(1) *Sulla geologia della Conca aquilana.* Atti Soc. it. Scienze Naturali, 1903.

(2) *Dalla valle del Liri, ecc.* Boll. Com. geol. ital.. 1901. — *Dal Fucino alla valle del Liri.* Idem, 1902.

(3) *La penisola italica.* Trad. ital. di Novarese, Pasanisi, ecc.

(4) *Un capitolo della geografia fisica dell'Umbria.* Atti IV Congr. geog. it., pag. 68-69.

Non mi sembra accettabile l'opinione di un lago carsico emessa dal Fischer, primieramente perchè è difficile immaginare una depressione carsica interessante una superficie che tra l'alveo dell'antico lago e la pianura circostante raggiunge circa 600 km. quadrati di superficie; poi perchè esaminando la tectonica delle sue sponde e specialmente dei gruppi del Velino e del Sirente, che ne formano le rive settentrionali, vediamo che i loro versanti meridionali hanno gli strati pendenti da NE verso SO tanto che nel Sirente le testate di questi strati guardano la valle dell'Aterno. Dagli studi poi dell'ing. Cassetti (l. c.) e specialmente dai due spaccati annessi alla sua memoria del 1901, si osserva che le formazioni del lias, del dogger, del turoniano e dell'urgoniano, che formano le sponde meridionali del lago, hanno gli strati pendenti a NE con le testate a SO precisamente inverse a quelli della sponda settentrionale. Quindi mi pare più logico, immaginare il Fucino come il fondo di una gran sinclinale compresa tra il Sirente e il Velino a N e i monti di Lecce de' Marsi, di Vallelonga, ecc., a S. La valle S. Maria tra *Carce* e Velino, sarebbe la continuazione ad O di questa sinclinale; mentre la valle del Salto, da Scurcola in poi, sarebbe la continuazione della faglia che l'ing. Cassetti riscontrò presso Vallelonga, per modo che questa valle del Salto potrebbe considerarsi come valle di frattura.

In quanto alla opinione del colonnello Verri, ecco quanto mi risulta dalle osservazioni:

Alle *Pincherie*, al Sud di Magliano, le profonde escavazioni fatte per la fabbricazione dei mattoni, mostrano coi loro profondi tagli il pliocene tipico marino, a me noto per averlo visto nel modenese, nel reggiano, in Toscana e in Basilicata, formato dalle marne azzurre in basso e dalle sabbie gialle in alto, le quali ultime hanno uno spessore di più di 15 metri. Oltre i dintorni di Magliano si trovano le marne turchine a *Sorbo*, tra Poggio Filippo e Scurcola e al *Poggitello* presso Tagliacozzo; il fiume Imele, almeno fino presso Marano, ha scavato il suo letto nelle sabbie gialle. Ad E del Fúcino vi sono marne turchine a *Cerchio* e *S. Benedetto* di Pescina segnate anche nella carta geologica d'Italia. Il pliocene si trova quindi a settentrione, alla base dei monti che formano il bacino fucense.

Anni sono ebbi dei grossissimi *Murex* e *Triton* di *facies* pliocenica, scavati sotto il terreno arabile del letto del Fúcino, alle cateratte e presso la casa *Incile;* fossili che spedii al Museo di Firenze.

Quindi la prima impressione che si riceve da questi fatti è che il Fúcino sia stato un golfo pliocenico, comunicante per mezzo della valle del Salto, col pliocene umbro-sabino. Gli strati di questa formazione, perfettamente orizzontali, provano che alla fine del miocene l'Appennino centrale si era già sollevato, contrariamente a quanto avvenne per alcuni punti dell'Appennino meridionale in cui gli strati delle sabbie gialle inclinati di angoli fino a 30° dimostrano che il pliocene prese parte al sollevamento.

L'ing. Cassetti nella sua ultima memoria (l. c., 1902) parla di quaternario nella conca fucense; ma anche il pliocene esiste nella conca anzidetta o per lo meno nelle sue sponde settentrionali. Si può perciò emettere l'ipotesi che la conca del Fùcino, da prima golfo pliocenico, si convertisse in seguito in un lago quaternario; in tutti i casi, le filliti, che, secondo il colonnello Verri, proverebbero che il Fùcino è stato un lago quaternario, sono invece del pliocene inferiore, se non del miocene superiore. Il prof. Sordelli ebbe la bontà di determinare quelle che io raccolsi a Magliano; perciò trascrivo quanto egli mi riferì in proposito:

" Sono in una marna terrosa cinereo-giallognola, a grana fina ed abbastanza compatta per ritenere le più delicate impronte delle nervature. Gli esemplari fin qui veduti, assai bene caratterizzati, appartengono a tre distinte specie e cioè:

1° *Fagus Antipofi* (Abich, sub: Phyllites) Heer. *F. incerta* Massal. *Fagus pristina* Sap. Sordelli, *Flora fossilis insubrica*. pag. 118, tav. 17-18, fig. 2-13 (11 esemplari).

È la specie più abbondante a Magliano de' Marsi. È l'antenato diretto del F. ferrugineo od americano del nord, che ne differisce per caratteri di poco conto.

In Italia trovasi fossile nei gessi di Montescano presso Stradella, dove è pure abbondantissimo, nel Valdarno superiore e nelle marne gessose del Senigalliese.

2° *Juglans acuminata* Al. Braun. Sordelli *Fl. foss. insubr.* pag. 130, tav. 24, fig. 6 (1 esemplare, fogliolina laterale).

E molto affine al noce comune. Fossile è una delle specie più diffuse nel terziario superiore su di un'area estesissima. Fu riscontrata al colle di Superga, a Guarene in Piemonte, nella marna argillosa pliocenica della Folla d'Induno presso Varese, nella valletta del Tornago presso Almenno, ed a Nese (Bergamo); nei gessi di Montescano; nei dintorni di Sarzanello in val di

Magra, a Mongardino e Pontecchio nel Bolognese, a Montaione ed altre località della Val d'Arno, nel Livornese, al Casino presso Siena, a S. Salvatico presso Città della Pieve, nonchè nel Senigalliese.

3° *Liquidambar europeum*. Al. Braun. Sordelli, *Fl. foss. insubr.*, pag. 165, tav. 32, fig. 8-9 (1 esemplare). Fossile abbastanza diffuso tanto in Italia che all'estero. A Guarene in Piemonte, nell'argilla associata al gesso (miocene superiore secondo Sismonda; alla Folla d'Induno; nei gessi di Montescano; a Sarzanello nel miocene medio (secondo Capellini); a Castelnuovo di Garfagnana; a Montaione e S. Giovanni in Val d'Arno; nell'argilla del Casino presso Siena; a Città della Pieve; nelle marne gessose di Sinigaglia.

Il più recente deposito in cui fu rinvenuto sarebbe il travertino di Massa, ritenuto quaternario dal Gaudin.

Sebbene sia così limitato il numero delle specie osservate, esse sono tuttavia così ben distinte e così note, da bastare esse sole a sincronizzare il terreno in cui furono rinvenute. Infatti ad eccezione del travertino di Massa, attribuito al quaternario, tutti gli altri depositi appartengono indubbiamente al miocene superiore o al pliocene inferiore, pur attribuendo a queste espressioni un significato più o meno esteso, secondo i vari autori.

La presenza di queste filliti in una formazione, che ha tutta l'apparenza del pliocene tipico marino, è forse dovuta all'alternarsi, per effetto di bradisismi, del pliocene marino col pliocene lacustre; o meglio a correnti fluviali che portavano le foglie in quel golfo pliocenico.

Conclusioni.

Non metto in dubbio che molte modificazioni potranno in seguito essere fatte ai concetti espressi in questa nota; intanto mi sembrano accertati i fatti seguenti:

1° La presenza di una faglia nel gruppo del Velino, sensibilmente parallela alla valle del Salto;

2° La grande estensione nella catena centrale abruzzese del miocene medio;

3° Il bacino del Fúcino dovuto ad una gran sinclinale piuttosto che ad una depressione carsica;

4° La *pliocenicità* del medesimo almeno nella parte periferica settentrionale;

5° E, subordinatamente, la presenza della bauxite nel Velino.

SULLO STUDIO MINERALOGICO DELLE SABBIE
E SOPRA UN MODO DI RAPPRESENTARNE I RISULTATI.

Appunti del socio

Francesco Salmojraghi

Preliminari. — Fino dal 1892 accennai all'importanza che avrebbe uno studio di dettaglio delle diverse conoidi della alluvione lombarda, per lo scopo di rischiararvi gli avvenimenti tuttora oscuri o controversi del nostro quaternario (1). Ma in realtà non me ne occupai, fino a che nel 1898 ebbi la fortunata occasione di apprendere dal prof. Ettore Artini la tecnica dello studio microscopico delle sabbie ed i caratteri diagnostici della loro composizione mineralogica. All'esimio collega ed amico professo per ciò ed esprimo qui la mia vivissima gratitudine.

Dopo d'allora ho esaminato molte sabbie di fiumi e lidi italiani e principalmente di alluvioni lombarde, e mi sono esteso anche a quelle isolabili da rocce clastiche e calcaree, prequaternarie. Su queste ultime pubblicai anzi recentemente una nota (2); ma, prima di affrontare altri problemi, credo conveniente di premettere in questo scritto alcune considerazioni sullo studio delle sabbie e specialmente sul metodo, che ho adottato per esprimerne i risultati.

Studio delle alluvioni. — Il geologo che studia un'alluvione ha il cómpito di indagare e di determinare: 1° le *condizioni fisiche della sua formazione*, quindi se è fluviale, glaciale, marina, se subì influenze chimiche, eoliche, ecc.; 2° il

---

(1) Salmojraghi, *Osserv. geol. su alcuni pozzi recentemente perforati nella provincia di Milano.* Rend. Istit. lomb., XXV, Milano, 1892.

(2) Salmojraghi, *Osserv. miner. sul calcare mioc. di S. Marino (M. Titano)*, ecc. Rend. Istit. lomb., XXXVI, Milano, 1903.

tempo di formazione, che è limitato, per le nostre alluvioni, al lasso geologicamente breve dal pliocene superiore all'attuale, e comprende quindi tanto il *diluvium,* che l'*alluvium;* 3° la sua *provenienza*, ossia qual è l'area di denudazione che ne fornì i materiali.

Per i primi due problemi soccorre l'osservazione di tutte le circostanze litologiche, tettoniche e topologiche, che sono osservate per gli stessi scopi anche in altri terreni. Inoltre per ciò che risguarda il tempo di formazione intervengono proficuamente: la *paleofitologia* (diatomee) e in qualche caso la *paleontologia* (mammiferi e molluschi quaternarii) e la *paletnologia* (avanzi dell'industria umana). Ma è evidente che questi due problemi devono avvantaggiarsi della soluzione del terzo. È quindi colla ricerca della provenienza, che lo studio di un'alluvione può essere iniziato; e di essa soltanto mi sono occupato.

Per le alluvioni giacenti in forma di prismoide lungo una valle ad andamento semplice e di non grande ampiezza, o di conoide allo sbocco, la provenienza dal bacino della valle è ovvia.

Ma il problema diventa difficile, se per contro si tratti di una valle ampia, ramificata a monte, nella quale il prismoide alluvionale può avere attinto elementi, non solo dal bacino della valle in cui giace, ma anche dalle valli contigue, durante le fasi glaciali e attraverso selle depresse, o quando si tratti di una grande pianura alluvionale, formata dalla giustaposizione di diverse conoidi, o infine, di alluvioni pervenute al mare ed ivi cadute in balìa di onde o correnti.

In tali casi i criterii per risolvere il problema della provenienza sono da ricercarsi nei rapporti che devono esistere fra i materiali di un'alluvione e le rocce affioranti nel bacino che l'ha fornita, rapporti *chimici, mineralogici* e *petrografici,* rispettivamente per i tre elementi, che, secondo le dimensioni, costituiscono qualsiasi alluvione, cioè: *limo, sabbia* e *ghiaia*, comprendendo in quest'ultima anche il ciottolame.

Il *limo* che talora è l'elemento prevalente (alluvioni argillose), o più spesso, se l'alluvione è sabbiosa o ghiaiosa, vi si isola in lenti o strati di argille o marne, sempre è commisto alla sabbia ed alla ghiaia (derivi in questo caso da deposizione originaria o da susseguita parziale decomposizione degli altri elementi), il limo, dico, non può essere studiato che per la

sua composizione chimica. Ma questa ha scarso valore; le percentuali che essa dà dei soliti componenti: silice, allumina, calce, potassa, soda, magnesia, ossidi di ferro, ecc., rimangono cifre mute. Tutt'al più, e solo in qualche caso, la prevalenza o l'assenza di alcuni di essi possono consentire qualche induzione sulla natura del bacino donde il limo proviene.

Per contro sarebbe esauriente allo scopo proposto lo studio macroscopico o microscopico dei *ciottoli* delle ghiaie, che, tranne spettino ad alluvioni parzialmente ferrettizzate, si prestano ad una completa individualizzazione petrografica anche mediante sezioni sottili e quindi ad un confronto sicuro colle rocce in posto. Ma il metodo è laborioso, anche perchè non tutte le rocce dei singoli bacini sono petrograficamente note; non è poi applicabile alle alluvioni esclusivamente sabbiose od argillose.

Con minore certezza, ma con maggiore rapidità si può ricorrere alla determinazione mineralogica della *sabbia* a mezzo del microscopio. La sabbia è sempre presente in qualsiasi alluvione; o la compone tutta, o vi si intercala in forma di strati o lenti o è commista alla ghiaia, nè manca all'argilla, che dà sempre mediante la levigazione dei granuli otticamente riconoscibili.

Studio delle sabbie. — Ora, ammesso un rapporto fra le rocce di un bacino e la sabbia alluvionale che ne deriva, la composizione mineralogica di questa rispecchierà in certo modo la natura litologica di quello; ed essendo gli affioramenti di un bacino entro certi limiti di tempo costanti, anche la composizione mineralogica della sabbia sarà parimenti costante; ed infine, poichè in generale ciascun bacino si differenzia per speciali rocce, anche le rispettive sabbie saranno parimenti differenziate; sicchè in conclusione l'esame mineralogico di una sabbia potrà nella maggioranza dei casi condurre alla designazione del bacino e quindi alla soluzione del problema proposto. E ciò sta anche quando le rocce affioranti non sono petrograficamente conosciute, poichè in generale sarà possibile per un dato bacino determinare la caratteristica mineralogica delle sabbie che con certezza ne derivano, per applicarla a quelle che per la loro giacitura presentano dubbii di provenienza.

" Ogni sabbia di fiume (scrisse Artini) ha, in un determinato punto del corso di questo, una media composizione normale, un po' oscillante, naturalmente, ma nel suo complesso abbastanza

costante perchè un osservatore sperimentato possa facilmente riconoscerla „ [1].

Tutti i minerali, che abbiano una sufficiente coesione e l'acqua non sciolga con facilità, possono trovarsi nelle sabbie; ma abitualmente vi si trovano soltanto i *componenti di rocce*, e questi sono pochi di numero. Anzi se di sabbie provenienti da bacini diversi si esprimesse la composizione mineralogica col semplice elenco dei minerali che rispettivamente vi si trovano, può sembrare a prima vista che tutte si assomiglino. E infatti i minerali di rocce intrusive e di scisti cristallini rinvenibili nelle sabbie derivate da bacini scolpiti nell'arcaico o nel paleozoico, si ritrovano parimenti in quelle di bacini secondarii o terziarii, se appena in essi sono presenti rocce clastiche: arenarie o puddinghe, alluvioni antiche o morene. Ma gli stessi minerali non fanno difetto nelle sabbie di bacini esclusivamente formati di rocce calcaree od argillose; perchè i calcari e le argille li ebbero, quando si deposero, di prima o di seconda mano da rocce cristalline o da rocce clastiche preesistenti. Per ciò quarzo, ilmenite e magnetite, granato, zircone, tormalina si rinvengono in tutte le sabbie e in generale hanno poco valore per caratterizzarle.

Ma può darsi che qualche specie minerale o qualche varietà di specie sia presente od assente nelle rocce di un dato bacino; ecco quindi un primo carattere importante per le sue sabbie. Inoltre in ragione del diverso sviluppo degli affioramenti nei bacini, le proporzioni dei componenti delle corrispondenti sabbie potranno essere diverse. Ecco un altro carattere altrettanto importante.

Lo studio di una sabbia quindi comprende due ricerche, quella della *composizione mineralogica*, con particolare attenzione a tutte le varietà di colore, forma, alterazione dei componenti e quella delle *proporzioni dei componenti* stessi, o almeno di alcuni di essi.

Fattori influenti sulla composizione delle sabbie e sulla proporzione dei componenti. — Sono molteplici e devono tenersi presenti nelle due ricerche sopradette:

a) Anzitutto le proporzioni mutano secondo le condizioni di luogo e di tempo in cui la sabbia fu deposta nell'alveo di un fiume.

[1] ARTINI, *Intorno alla composizione mineralogica delle sabbie di alcuni fiumi del Veneto*, ecc., pag. 5, Padova, 1898.

A questo proposito Artini [1] distinse per le sabbie del Ticino tre principali varietà e cioè:

1° *Sabbia fina o di golena*, deposta dalle grandi piene nei boschi e nelle golene (ove l'acqua ha minore velocità) ed è formata degli elementi fini e leggieri e cioè più facilmente trasportabili, non da elementi rotolati ma sospesi, quindi laminette di mica, subordinatamente di clorite, con sproporzione tra la larghezza di queste e il diametro dei granellini degli altri minerali, che sono principalmente quarzo, feldispati alterati e anfiboli in rare pagliuzze, con scarso granato, quasi affatto mancante la magnetite.

2° *Sabbia grossolana*, frequente nell'alveo propriamente detto, con varia grossezza, non mai finissima e passante alla ghiaia, dove la corrente ha maggior velocità, povera di miche, ricchissima di quarzo, dopo cui in proporzione relativamente esigua vengono in ordine di abbondanza feldispati, anfiboli, epidoto, magnetite, granato, sillimanite, staurolite, cianite, ecc., essendo caratteristica la relativa scarsità del granato, in generale molto subordinato agli anfiboli ed all'epidoto, ed essendo assai più scarsi rutilo e zircone.

3° *Sabbia pesante o sabbia ricca*, dove le acque operarono una specie di levigazione naturale, analoga a quella dei cercatori d'oro, giocando in mezzo ai ciottoli delle grosse ghiaie, formata di elementi pesanti, oro, granato, magnetite e ilmenite, poi in ordine di frequenza anfiboli, staurolite, epidoto, scarsissima di quarzo.

Questi tipi, che ammettono fra di loro dei passaggi, si ritrovano in tutti i fiumi ad alveo ghiaioso e sabbioso come il Ticino.

Così sui lidi esposti al battito delle onde le sabbie si arricchiscono di minerali pesanti dopo una mareggiata e si presentano talora, anche ad occhio, molto diverse da quelle che susseguono a periodi di mare calmo o mediamente agitato.

b) In secondo luogo la composizione e la proporzione dei componenti possono variare per le sabbie di uno stesso fiume prelevate in punti diversi lungo il suo corso. I minerali teneri come il talco, alterabili come i felspati o solubili come la calcite decrescono da monte a valle o spariscono; nello stesso senso aumenta la proporzione dei minerali aventi qualità opposte e fra essi in prima linea il quarzo. Ciò venne già osservato da D'Achiardi per le sabbie dell'Arno [2]. Altre variazioni lungo il

[1] Artini, *Intorno alla compos. miner. delle sabbie del Ticino*. Giorn. di min., crist. e petrog., II, 3, Pavia, 1891.

[2] D'Achiardi A., *Guida al corso di litologia*, pag. 246, Pisa. 1888.

corso di un fiume dovute a tributarii o ad affioramenti di rocce speciali (es.: il Vulture per le sabbie dell'Ofanto) sono così ovvie che non occorre specificarle.

c) Il tempo, in senso geologico, può essere un altro fattore di variazione. Basta rammentare il processo di formazione di tutti i materiali clastici per l'azione dell'atmosfera e delle acque, che gradatamente denuda affioramenti superficiali, altri dapprima nascosti ne scopre, si esercita a preferenza laddove gli scoscendimenti e le frane sono favoriti dalla natura delle rocce, ma ivi non permane sempre colla stessa intensità. Un grande fiume alpino, per esempio, che siasi iniziato durante il terziario o all'aurora del quaternario, ha affondato il suo corso catturando o perdendo affluenti, ha addotto alluvioni, e, diventato ghiacciaio, morene; queste e quelle ora rimaneggia e prende tuttora materiali, se non è intercettato da un lago, dalla stessa area di denudazione. Ora nella valle di questo fiume le sabbie possono differenziarsi secondo che sono antiche o recenti; per quanto non sempre torni facile il riconoscerle.

d) Anche l'azione eolica va ricordata. È noto il fatto che i venti agiscono sulle sabbie del deserto e delle dune nel senso di arrotondarne e cernirne i granuli, disperdendo i meno resistenti. Oltre di ciò per la stessa azione avviene uno scambio e quindi una miscela di componenti fra sabbie superficiali da un giacimento all'altro; e le pioggie di sabbie più volte segnalate ne sono una prova. Anche i minerali pesanti sono dai venti sollevati e trasportati.

Nei canali di gronda di una casa in Milano, alta 22 m. sul suolo, trovai, manifestamente trasportata dal vento in soli tre anni, una sabbia coi seguenti componenti. — *Abbondanti:* quarzo, carbonati (da calcite, da calcari e da calcinacci), granato, detriti laterizii, granuli indeterminabili; *frequenti:* ilmenite e magnetite, sferule magnetiche, granuli di carbone; *scarsi:* ortose, augite, anfibolo chiaro, zircone, sillimanite, epidoto; *rari:* muscovite, biotite. La rarezza della mica dipende forse dal fatto che il vento dopo averla depositata la risolleva. Singolare è la frequenza di sferule magnetiche, opache, con diametro da mm. 0,08 a mm. 0,13, probabilmente di origine cosmica.

Sulla vetta del monte Trecroci (m. 1074), contrafforte del Campo dei Fiori presso Varese, fu eretta nel 1900 una croce marmorea, la cui fondazione cadde in una terra nera, sparsa di scheggie calcaree, probabilmente originatasi per soluzione dal calcare secondario del luogo,

col concorso della vegetazione. Da essa ricavai colla levigazione una sabbia molto inquinata, dove riconobbi i seguenti componenti. — *Dominanti:* calcedonio in spicule di spongiari e in parte in sferule di radiolari; *abbondanti*: calcedonio in frammenti, piromaca, carbonati limpidi o torbidi, granuli indeterminabili; *frequenti:* quarzo, limonite, orneblenda verde, granato, epidoto; *scarsi:* ilmenite e magnetite, sillimanite, muscovite; *rari:* ortose, plagioclasio, attinoto, orneblenda bruna, zircone, cianite, tormalina, staurolite, sericite. Ora alcuni di questi minerali, specialmente il calcedonio, provengono dal calcare locale; ma la maggior parte sembra portata lassù dai venti durante il terziario e il quaternario, poichè nessuna traccia di alluvioni o di morene esiste a quella altezza.

L'azione eolica è lenta ne' suoi effetti, ma incessante; essa, per esempio, deve essersi esercitata sempre di mano in mano si accumulavano gli strati della alluvione lombarda. È arduo imaginare le condizioni fisiche di quelle grandi conoidi durante la loro formazione. Erano ghiaieti a perdita d'occhio; nessuna vegetazione; le acque turgide imperanti su di essi; durante la tregua delle acque, i venti.

Perciò è da attendersi, e l'osservazione conferma, che fra le sabbie di due conoidi contigue provenienti da separati bacini e mineralogicamente distinte, non vi sia un passaggio netto, ma una sfumatura dall'una all'altra. Un passaggio netto si rimarca soltanto fra i ciottoli delle ghiaie.

e) Cospira allo stesso risultato l'azione dell'uomo, per quanto non dati che da tempi geologicamente recenti. I materiali alluvionali furono sempre scavati e trasportati per i bisogni edilizii, stradali, ecc. I loro elementi, anche sotto forma di detriti laterizii, di calcinacci o di fango, possono essere condotti dalle acque in bacini diversi da quelli donde si estrassero. Gli attuali mezzi di trasporto accrescono la probabilità di tali miscele e per la quantità dei materiali trasportati e per la lunghezza del percorso. Non è raro che una sola cava fornisca la sabbia ad un distretto o la ghiaia ad una rete stradale. Lo stesso si dica dei detriti di rocce impiegate come materiali da costruzione e delle scorie procedenti dalla combustione del litantrace, che, contenendo spesso frammenti rocciosi non combustibili, aggiungono alle nostre sabbie minerali stranieri.

Tali miscele non si possono accertare, ma non le credo trascurabili. Il vetro, per esempio, i cui rifiuti si abbandonano in

quantità molto minore che non i materiali di cui fu sopra parola, si ritrova sempre (perchè in scheggie facilmente riconoscibili) nei nostri fiumi, specialmente nei minori, l'Olona, il Seveso, il Lambro.

Analogo è il trasporto di torbide per opera di corsi d'acqua artificiali e in questo caso la miscela può essere prevista. È da secoli che elementi abduani sono, durante le piene, convogliati dal canale della Martesana nel dominio dell'alluvione ticinese.

Aggiungasi ancora che i detriti di cave o miniere possono modificare anche temporaneamente le sabbie di un fiume. È per tali detriti, non per denudazione che deve essere insignificante colla esiguità degli affioramenti, che la sabbia dell'Oglio al suo sbocco nel Sebino è ricca di anidrite (volpinite), che a monte di Volpino naturalmente manca. È per ciò che il Serio contiene minerali di zinco (calamina e blenda con certezza, smithsonite dubbia).

Da ultimo anche il diboscamento di regioni montane, rendendo più intensa la denudazione nei punti diboscati, può eventualmente accrescere nelle sabbie la proporzione di alcuni minerali.

f) Nel caso di alluvioni antiche è da considerarsi l'azione delle acque freatiche sotterra e quella delle meteore in superficie. Attribuisco alla prima di queste azioni il fatto che nelle sabbie, tolte da pozzi scavati in dette alluvioni, la proporzione dei carbonati presenta talora, anche in punti verticalmente poco discosti, delle notevoli oscillazioni, che non sembrano originarie, ma dovute a posteriori fenomeni di soluzione e ricomposizione.

Circa l'azione meteorica è noto che per essa le alluvioni antiche sono per lo più coperte da una crosta potente di ferretto o da terra vegetale. Ora soltanto al di sotto della parte ferrettizzata od umizzata compaiono tutti i minerali caratteristici della sabbia di quell'alluvione. La sabbia invece che per levigazione può ricavarsi dal ferretto o dalla terra vegetale ha una composizione alquanto diversa. Ivi anzitutto mancano i carbonati, anche quando l'alluvione sottostante ne è ricca, o quanto meno vi mancano in forma di granuli otticamente riconoscibili. Così talora vi scarseggiano i felspati e in generale i minerali facilmente alterabili. Anche l'apatite vi è più rara, spesso è assente. Per contro sono più frequenti i minerali che

derivano dalla decomposizione di altri, come la clorite e specialmente la limonite. Nè può dirsi che i minerali inalterabili, come quarzo, calcedonio, zircone, cianite, epidoto, tormalina, staurolite, ecc., si trovino all'esterno colla stessa frequenza come in profondità; perchè spesso all'esterno l'azione eolica tende a diminuire la proporzione dei granuli leggieri e aumentare quella dei pesanti. L'azione delle acque pluviali scorrenti alla superficie opera generalmente nello stesso senso, talora però in senso contrario.

Queste. variazioni naturalmente avvengono per gradi.

g) Altre variazioni dipendono dalle dimensioni dei granuli che si esaminano. I granuli molto grossi constano spesso di rocce o di minerali aggregati o torbidi od opachi e mal per ciò si riconoscono al microscopio. Anche i granuli molto fini, se sono ocracei od argillosi, come già si disse, non sono determinabili; ma non si prestano ad un sicuro riconoscimento anche se formati di minerali trasparenti. I limiti più favorevoli ad una rapida determinazione sono compresi fra mm. 0,10 e mm. 0,50 di diametro medio. Ora verso il limite più basso sono relativamente frequenti: zircone, tormalina, apatite che sono inclusi di componenti di rocce; verso il limite più alto: granato, cianite, staurolite, talora serpentino ed altri. Così, nelle sabbie che contengono calcite o quarzo aggregato, la prima abbonda fra i granuli fini, il secondo fra i grossi.

h) Infine è qui il luogo di notare, che purtroppo fra i granuli di una sabbia, anche nei limiti delle dimensioni più favorevoli, molti sempre se ne trovano che non si possono determinare col microscopio o sono di dubbia determinazione. Tali sono i minerali incrostati di veli limonitici all'esterno o in fessure interne, che ne mascherano o ne falsano i caratteri ottici, quelli alterati quanto più è progredita l'alterazione, e quelli formati dall'aggregazione di due o più individui, particolarmente se appartenenti a specie diverse. Ma oltre di essi capitano sempre granuli, che, benchè trasparenti, integri ed unici, sono di dubbio riconoscimento, se trattasi di minerali non abituali alle sabbie o di diagnostica incerta o se, ciò non essendo, manca in essi ogni traccia di forma cristallina e quindi ai caratteri della rifrangenza e birifrangenza non si aggiungono quelli dell'angolo d'estinzione o del segno ottico. Ad esempio: tremolite, diopside, enstatite, sillimanite talor si confondono fra di loro; così quarzo,

plagioclasio, cordierite, berillo; così epidoto ed olivina; talco e sericite; tormalina ed orneblenda bruna; calcedonio e pasta felsitica [1], ecc.

E ben vero che talora il dubbio si può risolvere, sia muovendo o ribaltando il granulo per osservarlo in posizione diversa, sia isolandolo per osservarlo immerso in liquidi di diversa rifrangenza o per frantumarlo e riosservarne i frammenti o per sottoporlo ad un saggio microchimico. Ma ad onta di ciò la proporzione dei granuli indeterminabili o dubbii è sempre rilevante (dall'8 al 20 °/₀ ed oltre). Raggiunge il suo massimo, per la copia dei minerali incrostati ed alterati, nelle sabbie ricavate dal ferretto e dal terreno vegetale, diminuisce nelle alluvioni antiche non alterate e più ancora nelle sabbie vive degli alvei. Quelle invece ricavabili per levigazione da argille alluvionali constano spesso di minerali non incrostati e non alterati [2].

Ricerca della composizione. — L'eliminazione dei granuli grossi e del limo è da premettersi alla ricerca della composizione delle sabbie. Il limo specialmente deve essere espulso con un'*accurata e prudente levigazione* (Artini, op. cit., 1898, pag. 3). L'operazione è spiccia per le sabbie dei fiumi di bacini cristallini, richiede maggior tempo per quelle di bacini secondari o terziari o di alluvioni antiche, diventa lunga e faticosa per le alluvioni alterate, per il ferretto, per il terreno vegetale e per le argille. Nèl caso di sabbie è sufficiente il metodo delle decantazione, senza il sussidio di apparecchi speciali.

Ma, se di una sabbia, così cernita e levigata e poscia essiccata a moderato calore, si prende un pizzico con qualche migliaia di granuli, quanto occorre per fare un preparato su un vetro portaoggetti (cui, come la tecnica insegna, si aggiungono

---

[1] Nella nota sul calcare di S. Marino (op. cit., pag. 720, 1903) dissi che non vi è mezzo di risolvere il dubbio fra *pasta felsitica* e *calcedonio*. Ciò realmente in qualche caso, non sempre, avviene; ma avrei dovuto soggiungere che la distinzione non può farsi *per via ottica*. Il prof. Spezia cortesemente me ne avvertì, suggerendo la prova della fusibilità.

[2] Quanto si disse consiglia molti riguardi nella raccolta dei saggi di sabbia da esaminare. Per es. nei fiumi si raccolgano a monte di abitati, nelle cave da strati vergini, nei pozzi durante la costruzione, anzi alla fine di una fase di escavo e prima ne incominci una di muramento. Così la maggior cura deve aversi nel manipolare, esaminare e conservare i saggi, perchè non avvengano miscele; lo stesso pulviscolo atmosferico ne può dare.

poche goccie di una essenza [1] e si sovrappone un vetrino coprioggetti), può darsi che non vi si trovi che quarzo o tutto al più qualche altro minerale dei più comuni, mica, felspato, calcite, ecc. Se invece della stessa sabbia si prende una manata e, dopo averla agitata su un foglio di carta, se ne esamina un pizzico della parte che rimane in basso e si mette allo scoperto inclinando il foglio, ecco comparirvi quasi tutti i minerali che la sabbia contiene.

Con ciò (oltre il vantaggio che i granuli vengono a scaglionarsi sul foglio secondo le loro dimensioni, per cui è concesso osservarne separatamente la parte fina, media e grossa nei limiti sopra accennati, senza ricorrere alla stacciatura) l'operazione viene grandemente abbreviata; e con 3 o 4 preparati si è sicuri di scoprire *tutti i componenti* di una sabbia, potendone restare esclusi soltanto quelli estremamente rari, che per essere accertati richiedono altri processi e fra questi la separazione a mezzo di liquidi pesanti è il più efficace. Ma, comunque si operi, non è dato di rilevare le proporzioni dei componenti, perchè la sabbia che si osserva non è come trovasi nel giacimento, ma una sabbia *arricchita* di minerali pesanti.

Ricerca delle proporzioni. -- Di solito le proporzioni dei componenti si esprimono con degli epiteti di frequenza, riferiti appunto ad una sabbia arricchita coll'agitazione a secco.

Artini (op. cit. 1898, pag. 26) fissò una scala di 10 termini così numerati e denominati: 1. *copiosissimo;* 2. *copioso;* 3. *abbondante;* 4. *discretamente abbondante;* 5. *molto comune;* 6. *comune;* 7. *piuttosto scarso;* 8. *scarso;* 9. *scarsissimo;* 10. *raro.*

Io trovai difficile applicare questa scala e tentai semplificarla riducendo i gradi a sei e cioè chiamando minerali:

dominanti, quelli che, in qualsiasi campo del microscopio si osservi il preparato, compaiono in numero grande e per lo più prevalente su tutti gli altri dello stesso campo;

abbondanti, quelli che parimenti si trovano in qualsiasi campo, ma in numero minore;

frequenti, quelli che in molti campi è dato di osservare, non in tutti;

---

[1] Mi servii di solito dell'essenza di garofano, il cui indice di rifrazione (n = 1,533) permette distinguere l'ortose dal quarzo e dai plagioclasi.

scarsi, quelli dei quali in tutto un preparato ne compaiono pochi;

rari, quelli che se mancano in un preparato, si manifestano colla ripetuta osservazione di parecchi preparati;

rarissimi, infine, quelli che non è dato scoprire se non con processi di arricchimento più intensi dell'agitazione a secco.

Ma anche l'apprezzamento dei gradi di questa od altre scale non può emanciparsi da una certa soggettività che toglie valore ai confronti; e pensai se non era possibile di esprimere la frequenza con delle cifre, che rappresentassero, se non il peso o il volume, almeno il numero dei granuli.

Percentuali numeriche dei componenti di una sabbia arricchita. — Il contare i granuli di un preparato arricchito coll'agitazione non è difficile, basta che vi sieno radi, sicchè nel campo del microscopio coll' ingrandimento moderato che, salvo casi speciali, meglio mi convenne di 85-115 diametri, cioè in un circolo di mm. 0,83-0,78 di raggio, non ne compaiano più di 20 se grossi, e possibilmente non più di 50 se fini. Ma è un'operazione che a prima vista sembra debba essere lunga e noiosa e bene accetti sono tutti gli spedienti, pei quali senza nuocere allo scopo può essere abbreviata.

Ecco il metodo che ho adottato. Con preparati a granuli radi e uniformemente sparsi, fissato il campo in un punto qualsiasi di esso, col centro del reticolo sopra un distinto minerale, determino e conto successivamente tutti i granuli del campo, che pel rilievo, la forma, il colore, il pleocroismo, e (a nicoli incrociati) pei colori di polarizzazione si possono riconoscere a primo sguardo. E la maggior parte si trova in questo caso. Se occorre poi, sposto il preparato onde mettere temporaneamente a centro, l'uno dopo l'altro, quei minerali che per essere determinati richiedono l'osservazione delle figure d'interferenza od un ingrandimento maggiore del normale o pei quali si vuol osservare, meglio che in posizione eccentrica, il contegno della linea di Becke, il segno ottico o l'angolo d'estinzione. Con ciò si ha per il campo osservato il numero dei granuli per ciasuna specie minerale, oltre parecchi che saranno dubbii od indeterminabili. Alcuni di questi potranno determinarsi, se si spostano o si ribaltano movendo il coprioggetto, ma ciò da ultimo dopo contati gli altri.

Questo ripeto per altri campi, facendo scorrere il preparato sotto il microscopio, curando che i campi non si sovrappongano; che, se ciò dovesse in parte accadere, l'inconveniente non sarebbe grave. Dopo la

osservazione di parecchi campi, sommando i granuli contati in essi per ciascuna specie minerale, si hanno dei numeri complessivi, che traduco poscia in percentuali.

Di questo metodo dà un esempio la tabella I (pag. 80-81) per una sabbia dell'alluvione terrazzata dell'alto Milanese, che raccolsi in un pozzo scavato nel 1900 per l'opificio Giudici, Borsani e C. a S. Antonino Ticino (m. 201 s. m.) presso Lonate Pozzuolo, alla profondità di m. 32, quindi a circa m. 169 s. m. In un preparato di detta sabbia, arricchita coll'agitazione, osservai 20 campi e contai 473 granuli ripartiti in 29 specie o varietà di minerali, oltre la categoria dei minerali dubbii (1).

In un preparato, secondo l'ingrandimento con cui si osserva e nei limiti delle sue dimensioni abituali, possono individuarsi da 100 a 200 campi, senza che l'uno si sovrapponga all'altro. Ma non occorre propriamente osservarne un numero così grande. L'esperienza mi mostrò che con 20, al più 30 campi, si ottengono percentuali attendibili. Per provarlo ho calcolate nella tabella II (pag. 82-83), ricavandole dai numeri della precedente, le percentuali che sarebbero risultate, dopo aver osservato 1, 2, 3 e così di seguito fino a 20 campi.

Questa tabella mostra che alcune percentuali dapprima anormali (es: il 3,85 °/₀ pel rutilo nel 1° campo) gradatamente si accostano a quelle che si ottengono con 20 campi. Paragonando le cifre che si succedono orizzontalmente per gli stessi minerali nelle 20 colonne, si comprende che l'aggiunta di altri campi modificherebbe di ben poco le proporzioni ottenute col 20°.

In quale grado poi il metodo adottato risponda allo scopo proposto, rilevasi dalla tabella III (pag. 84), dove nelle colonne *A* sono riportati il numero dei granuli e le percentuali del precedente preparato della tabella I, e posti in raffronto ad essi, nelle colonne *B* e *C*, gli analoghi dati per due altri preparati della stessa sabbia del pozzo di S. Antonino, presa alla stessa profondità di m. 32 e parimenti arricchita coll'agitazione (2).

---

(1) Le specie minerali in questa e nelle altre tabelle che seguiranno sono ordinate secondo la classificazione di Dana.

(2) In queste tabelle si potrebbe omettere il numero dei granuli contati per ciascun minerale, bastando indicarne il totale per ogni preparato, poichè da esso e dalle singole percentuali si può riottenere, ove occorra, il dato omesso con una semplice operazione aritmetica. Ma nel caso attuale preferisco mantenere in evidenza il numero di ciascun minerale, potendosene ricavare alcuni rapporti che dirò più avanti. È inutile invece tener nota dei granuli contati per ciascun campo, ciò che feci soltanto per la tabella I, a scopo dimostrativo.

Scorgesi da questa tabella che nei tre preparati la composizione è un poco diversa, perchè alcuni fra i minerali rari compaiono in uno, mancano in altri. Anche le proporzioni dei minerali non rari vi si presentano con discrete variazioni, ciò specialmente per l'influenza delle dimensioni dei granuli. Ma, ad onta di tali divergenze parziali, non si può disconoscere che una somiglianza esiste nelle serie di percentuali *A, B* e *C;* i minerali qualificabili per abbondanti, frequenti o scarsi sono gli stessi in tutte e tre. E perciò parmi plausibile il sommare tutti i granuli contati per ciascun minerale e ottenere una serie di percentuali medie, come scorgesi nelle colonne *D*.

Ma ciò non basta; fa d'uopo dimostrare ancora che le percentuali medie di diversi preparati di uno stesso saggio presentano un grado di somiglianza non inferiore al precedente colle percentuali analogamente ottenute per altri saggi provenienti dallo stesso fiume, dalla stessa alluvione o dallo stesso lido, purchè in condizioni tali da evitare l'influenza dei fattori, che accennammo come modificatori della composizione e delle proporzioni d'una sabbia.

Serve a ciò la tabella IV (pag. 86-87) dove ai dati medii (*D*) della tabella precedente per la sabbia profonda del pozzo di S. Antonino (m. 169 s. m.) sono poste in raffronto gli analoghi dati di tre altre sabbie *(E, F, G)* che per giacitura ed altimetria appaiono appartenenti alla stessa alluvione. Due fra esse *(E* ed *F)* furono prese sulla scarpa destra della grande trincea aperta per il passaggio dei canali Villoresi e Vittorio Emanuele III presso Castelnovate, la prima nel centro della trincea, la seconda al suo estremo meridionale, entrambe a pochi metri sul fondo dei detti canali (m. 180,60) e cioè rispettivamente a circa m. 186 e 184 s. m. e in punti che distano circa 7 chm. e $^1/_2$ verso N-O dal pozzo di S. Antonino. La terza *(G)* ricavai infine da un pozzo presso la stazione di Castano Primo (m. 184) alla profondità di m. 19 e quindi a m. 165 s. m., in un punto che dista poco meno di 4 chilometri verso mezzodì dal pozzo precedente.

Per questa tabella, che dà le percentuali di sabbie prese in punti diversi di una stessa alluvione, possono ripetersi le medesime osservazioni fatte sulla tabella III, rappresentante le percentuali di preparati diversi di una stessa sabbia. Le differenze stanno principalmente nelle proporzioni dei carbonati, che sappiamo variabili nelle alluvioni entro limiti estesi, e nel grado

di arricchimento in minerali pesanti, che può essere originario o conseguente ad una non uguale agitazione impartita. In ogni caso i caratteri generali delle quattro sabbie paragonate sono sensibilmente gli stessi ed anche qui è giustificata una media fra di loro (colonne *H*).

Ed è così che moltiplicando osservazioni di preparati dello stesso saggio e di saggi diversi raccolti, fra condizioni analoghe, nello stesso giacimento e sommandone i risultati si può giungere a conoscere, oltre la composizione mineralogica, anche le proporzioni dei componenti della sabbia di quel giacimento, *arricchita*, come si è detto.

Quando si tratti poi di sabbie di provenienza diversa o disugualmente influenzate da fattori estranei, anche i risultati, cui si giunge, dovranno in generale presentare qualche differenza. Ne do un esempio nella tabella V (pag. 85), dove nelle colonne *D* sono riportati ancora dalla tabella III i dati medii di composizione e proporzione della sabbia del pozzo di S. Antonino a m. 32 di profondità e nelle colonne *I* ed *J* quelli parimenti medii, ottenuti collo stesso metodo per altre due sabbie ricavate dallo stesso pozzo, alle profondità rispettivamente di m. 5 e di m. 1.

Uno sguardo alle cifre di questa tabella mostra che le tre sabbie, prese a diverse profondità nello stesso pozzo, presentano delle differenze, fra le quali rimarco per ora le seguenti. La differenza fra la sabbia *J* (a m. 1) e la sabbia *I* (a m. 5) sta nelle proporzioni dei carbonati (pressochè mancanti nella prima, abbondantissimi nella seconda) e inoltre nella maggior ricchezza di minerali pesanti di quella in confronto di questa. Le due sabbie anzidette differiscono poi dalla sabbia profonda *D* (a m. 32) per la copia del calcedonio, che in frammenti irregolari o in forme organiche (sferule di radiolari o cilindruli di spongiari) o come piromaca, raggiunge quasi il 12 $^0/_0$, mentre nella *D* è raro. Così nello stesso senso è diversa la proporzione della pasta felsitica.

Non è quì il luogo di discutere le ragioni di queste differenze, poichè a tale scopo sarebbe necessario aver presenti tutte le altre sabbie della regione, di pozzi o di cave, che ho esaminato e che hanno dato analoghi risultati. Basterà solo dire che la sabbia profonda *D* è di provenienza quasi esclusivamente o almeno prevalentemente alpina (ticinese), quelle meno profonde *I* ed *J* sono in parte di provenienza prealpina (da aree secon-

darie e porfiriche). La più superficiale di tutte poi, la *J*, subì in confronto della *I* l'influenza dell'azione meteorica, indi la scomparsa dei carbonati, un conseguente arricchimento negli altri minerali, arricchimento dovuto, pei minerali pesanti, in parte anche all'azione eolica e forse al dilavamento pluviale, procedente dall'alluvione più antica (alpina) che affiora ad occidente sull'orlo dei terrazzi del Ticino lungo una striscia da Cardano a S. Antonino. [1]

Le cifre ottenute coll'indicato procedimento, per quanto, operando sistematicamente, possano riescire sufficientemente caratteristiche per una data sabbia, danno però un'idea inesatta delle proporzioni vere de' suoi componenti. All'arricchimento *reale* ottenuto coll'agitazione a secco è probabile si aggiunga un arricchimento *virtuale*, dipendente dalla scelta dei campi, poichè è involontaria la tendenza a fissarli laddove compaiono granuli distinti per rilievo e pleocroismo, i quali spettano a minerali pesanti e per lo più rari. [2] Quindi i minerali abbondanti (leggieri) vi compaiono con cifre un po' minori delle reali, e questo sarebbe inconveniente relativamente poco grave. Gravissimo per contro è l'errore che si commette nelle proporzioni dei minerali rari (pesanti) che riescono duplicate, triplicate, fin quintuplicate in confronto delle vere.

Percentuali numeriche dei componenti di una sabbia naturale. — La numerazione col procedimento sopradescritto dei granuli di sabbie in stato naturale (cioè non arricchite coll'agitazione e soltanto liberate dal limo) è un'ope-

---

[1] Questa striscia è una delle penisole di ferretto, che, colla punta rivolta a mezzodì, spiccano nella carta geologica della pianura quaternaria lombarda, ed è caratterizzata dal soprassuolo argilloso, che contrasta colle attigue plaghe ghiaiose, dall'esistenza di fornaci di laterizi, dalla maggior fertilità e quindi dal reddito catastale più elevato. Essa è ben delineata nella recente carta di Taramelli (*I tre laghi*, Milano, 1903) ed ivi colorata come *diluvium medio*, ma era già accennata come *1° terrazziano* in quella più antica di Sacco (*L'anfiteatro morenico del lago Maggiore*, Torino, 1892).

[2] Per eliminare questo arricchimento virtuale tentai operare diversamente; per es. distribuire i campi in tutto il preparato secondo linee successivamente parallele o perpendicolari al contorno del coprioggetto, oppure servirmi di portaoggetti quadrettati al diamante, col proposito nel primo caso di contare la maggior parte dei granuli, nel secondo di contarli tutti. Ma l'operazione diventa estremamente lunga, senza che si raggiunga una esattezza notevolmente maggiore. Inoltre, non potendosi più spostare o ribaltare i granuli che lo richiedono per essere determinati, si accresce inutilmente, per quanto in piccola proporzione, il numero dei minerali dubbii.

razione a cui non si può nemmeno pensare, perchè può darsi, che anche coll'esame di decine di preparati non si incontrino tutti i minerali pesanti che la sabbia contiene; questi in ogni caso riceveranno percentuali esagerate.

Due principali metodi ho adottato per avvicinarmi, in quanto è possibile, alle proporzioni reali.

Col primo metodo osservo bensì sabbia *naturale* (e precauzioni occorrono perchè nel manipolarla non si arricchisca), ma in essa numero i granuli dei minerali *per gruppi,* non singolarmente, ciò che può farsi con molta rapidità. Nel caso più semplice bastano tre gruppi: minerali *pesanti, leggieri* e *dubbii.* Il limite di peso specifico fra i primi due può fissarsi, per una ragione che dirò più avanti, in 2,94.

Dopo l'osservazione di parecchi preparati, se occorre con granuli di diverse dimensioni (per avere i quali è forza ricorrere alla stacciatura), ottengo le percentuali medie P, L, D dei tre gruppi e le confronto colle somme delle percentuali medie dei minerali pesanti, π, π_1, π_2, ecc., e dei leggieri $\lambda, \lambda_1, \lambda_2$, ecc., e colla percentuale media Δ dei minerali dubbii, quali si possono ottenere dalla stessa sabbia arricchita; e cioè:

		Sabbia naturale	*Sabbia arricchita*
Minerali	pesanti	P	$\Sigma\, \pi$
"	leggieri	L	$\Sigma\, \lambda$
"	dubbii	D	Δ
		100	100

Ora manifestamente sarà: $P < \Sigma\, \pi$, $L > \Sigma\, \lambda$, e basterà moltiplicare le percentuali dei minerali pesanti: π, π_1, π_2, ecc. e quelle dei leggieri: $\lambda, \lambda_1, \lambda_2$, ecc. della sabbia arricchita rispettivamente per i rapporti $\frac{P}{\Sigma\, \pi}$ e $\frac{L}{\Sigma\, \lambda}$, per ottenere in via di approssimazione le percentuali p, p_1, p_2, ecc. ed l, l_1, l_2, ecc. dei singoli minerali pesanti e leggieri della sabbia naturale; sicchè sarà $P = \Sigma\, p$ ed $L = \Sigma\, l$.

Infine, per ciò che risguarda il terzo gruppo, si avrà in generale $D \gtrless \Delta$; ma per lo più trovai $D < \Delta$, perchè i minerali dubbii sono in parte costituiti da granuli incrostati da sostanze

ocracee e quindi pesanti. In ogni caso è ovvio che la percentuale dei dubbii nella sabbia naturale sarà $\frac{D}{\Delta}\,\Delta$, quindi D.

Questo metodo consente delle varianti che lo complicano, ma devono condurre a risultati più attendibili. E cioè nella numerazione dei granuli d'una sabbia naturale si possono, secondo la natura di questa, distinguere altri gruppi formati o da un dato minerale (dominante od abbondante) o da parecchi minerali aventi analogie fra di loro per forma dei granuli o per peso specifico (come felspati, pirosseni, anfiboli, miche) conservando pur sempre i due gruppi di tutti gli altri minerali pesanti e leggieri e quello dei minerali dubbii. I nuovi gruppi devono stabilirsi in modo che i minerali che li compongono abbiano probabilità di subire coll'agitazione a secco lo stesso aumento o diminuzione di proporzione. Si introducono con ciò nel computo altre quantità, ma il procedimento è lo stesso.

Ad esempio, per la sabbia profonda del pozzo di S. Antonino convenne formare un gruppo speciale delle *miche*, perchè quella sabbia ne è molto ricca e perchè la maggior parte delle miche ha pesi specifici oscillanti intorno a quello di 2,94, adottato come limite fra i minerali pesanti ed i leggieri. Nella tabella VI (pag. 88 e 89) (dove le miche sono rappresentate coi simboli M, e μ) indico le percentuali per gruppi ottenute dalla nominata sabbia in istato naturale, e, a fianco ad esse, le somme, che corrispondono agli stessi gruppi, desunte dalla precedente tabella III per la medesima sabbia arricchita; e infine, mediante i rapporti fra le anzidette quantità, ricavo dalla stessa tabella III le percentuali definitive della sabbia naturale.

Più attendibile sarebbe stato il risultato, se, come ho fatto in altri casi, avessi tenuto distinto in questa sabbia di S. Antonino anche il gruppo degli anfiboli.

Con un secondo metodo, fa d'uopo separare i componenti di una sabbia (solo cernita e levigata) secondo il loro peso specifico mediante un liquido pesante. Il processo è noto e non occorre qui spendere parole sopra di esso. Chiamando a, b, c, ecc., le percentuali in peso delle separazioni ottenute (sicchè sia $a + b + c +$ ecc. $= 100$) determino, col solito computo dei granuli, le percentuali numeriche di tutti i minerali, compresi i dubbii, di ogni singola separazione, moltiplicandole rispettivamente per

i coefficienti *a, b, c,* ecc. divisi per 100, e riunendo da ultimo i risultati ottengo le percentuali definitive. Con ciò veramente si introducono nel calcolo due quantità eterogenee: percentuali ponderali e percentuali numeriche; ma l'errore, che parzialmente potrebbe correggersi, non è grave [1].

L'anzidetto metodo è però più laborioso di quello prima descritto, specialmente perchè le separazioni non riescono mai nette e in una qualunque di esse si trovano sempre granuli spettanti alle contigue, e di questi spostamenti deve pur tenersi conto. Il metodo conviene, a mio avviso, quando l'impiego d'un liquido separatore è richiesto per riconoscere tutti i componenti d'una sabbia; esso può anche semplificarsi, limitando le separazioni ai soli due gruppi dei minerali *pesanti* e dei minerali *leggieri*. In tal caso serve bene come indice per distinguerli un cristallo di aragonite, avente il peso specifico di 2,94, che per ciò appunto precedentemente assegnai come limite fra i due gruppi. Tale metodo così semplificato mi servì già per la sabbia isolata dal calcare miocenico di S. Marino e per quella del fiume Marecchia di Rimini (op. cit. 1903), ma per la prima impiegai anche il primo metodo, e i dati su di essa pubblicati sono soddisfacenti medie dei risultati ottenuti coi due metodi.

L'uno o l'altro dei metodi descritti, che possono anche associarsi o modificarsi secondo la natura della sabbia che si studia, conduce in definitiva a dare con una certa approssimazione le proporzioni che hanno i componenti di una sabbia nel suo giacimento. L'approssimazione è relativamente maggiore per i minerali abbondanti o frequenti, minore per quelli scarsi o rari, specialmente se questi sono leggieri.

Ma un ostacolo grave si oppone a che le cifre che rappresentano quelle proporzioni siano paragonabili fra di loro quando si riferiscano a sabbie di diversi giacimenti, allo scopo di riconoscere se hanno la stessa o una diversa provenienza. E questo ostacolo sta nella variabilità originaria delle proporzioni d'una sabbia della stessa alluvione, dello stesso fiume, dello stesso lido,

---

[1] Retgers. nel suo pregevole studio sulle sabbie delle dune d'Olanda, operava in modo analogo; se non che egli si arrestava alle percentuali in peso, le quali per ciò non potevano riferirsi che a dei gruppi di minerali, ad onta che impiegando sostanze fuse, oltre liquidi pesanti, ottenesse da una sabbia fin nove separazioni (*Ueber die min. und chem. Zusammensetzung der Dünensande Hollands*, etc. N. Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal., I. Stuttgart. 1895).

in dipendenza dei fattori, che sopra ho enumerato, e specialmente del diverso grado di arricchimento dovuto alla dinamica fluviale o marina.

Rapporti caratteristici fra alcuni componenti. — Ma se sta quanto sopra ho detto, sembrami che risulteranno meno variabili e quindi alquanto più caratteristici i rapporti fra le percentuali medie ottenute, o, ciò che torna lo stesso ed è più spedito, fra il numero complessivo dei granuli contati, limitatamente però ad alcuni componenti o gruppi di componenti, opportunamente scelti.

Un primo rapporto, che è suggerito dalle precedenti considerazioni, può stabilirsi fra i minerali pesanti ed i leggieri; ma questo rapporto, come mostra già la tabella VI, è manifestamente diverso per la stessa sabbia secondo che è naturale od arricchita ed è perciò di limitata utilità.

Nel primo caso, cioè per le sabbie naturali, il rapporto fra minerali pesanti e leggieri dipende certamente dalla costituzione litologica del corrispondente bacino. Per esempio, per la sabbia profonda del pozzo di S. Antonino esso risulta dalla tabella VI (quando le miche si comprendano fra i minerali pesanti) di $(6{,}10 + 5{,}30) : 78{,}44 = 0{,}145$. Lo stesso rapporto scende a 0,013 (quindi a meno di un decimo del precedente) per la sabbia del fiume Marecchia, dove però non si tenne conto della limonite, [1] ed è soltanto di circa 0,005 per la sabbia del Timavo di Duino presso Trieste, secondo studii in corso.

Si può anche ammettere che questi rapporti, se variano per sabbie di provenienze diverse, possano presentare entro larghi limiti un certo grado di costanza per quelle della stessa provenienza, quando però non siano intervenuti fattori diversi all'atto della loro formazione o dopo. In caso contrario ogni costanza vien meno. Per citare un esempio estremo, nella sabbia terebrante, che si raccoglie per usi industriali sul lido adriatico emiliano, il rapporto anzidetto si eleva fino a 7 ed oltre.

Molto più variabile e quindi punto caratteristico è il rapporto fra minerali pesanti e leggieri d'una sabbia artificialmente

---

[1] Questo rapporto veramente non risulterebbe dalla tabella che ho pubblicato sulla sabbia del Marecchia (op. cit., 1908), perchè ivi le percentuali sono espresse con due cifre decimali. Per ciò converrà adottarne tre, quando si tratti di sabbie molto povere di elementi pesanti, come sono in generale quelle dei fiumi appennini.

arricchita, il quale segue bensì le variazioni del rapporto della corrispondente sabbia naturale, ma dipende anche dalla quantità di materiale di cui si dispone per l'esame e dal grado d'arricchimento impartito coll'agitazione.

Eppure un rapporto analogo ai precedenti ha parte preponderante come criterio di distinzione negli studi di Schröder van der Kolk sulle sabbie olandesi. L'elemento, al quale egli ricorre e le cui variazioni rappresenta con ingegnosi diagrammi, è il contenuto percentuale in peso dei minerali pesanti, che equivale al rapporto ponderale fra i detti minerali e il totale della sabbia che li contiene. Questo elemento si ottiene rapidamente colla separazione nel bromoformio, il cui peso specifico (2,89) rimane per ciò il limite, che Schröder van der Kolk adotta fra i minerali pesanti ed i minerali leggieri.

In Olanda si tratta di distinguere le sabbie principalmente se sono *alluviali* o *diluviali* e, rispetto alla provenienza, se sono *nordiche* o *meridionali*, se cioè derivano dalla Scandinavia o furono trasportate dai fiumi Reno e Mosa. Ora il contenuto in minerali pesanti serve principalmente a decidere sulla provenienza delle sabbie diluviali; ha minor valore per le altre distinzioni. Da noi lo stesso dato o, se vuolsi, il rapporto numerico o ponderale fra i minerali pesanti ed i leggieri potrebbe servire a distinguere, per esempio, sabbie alpine da alcune sabbie appennine. Se sia altrimenti applicabile non sono ancora in grado di giudicare.

E qui è il luogo di aggiungere che Schröder van der Kolk ricorre in via sussidiaria anche alla numerazione dei granuli, che dapprima limitò a due minerali soli, l'anfibolo ed il granato, poi, nel suo lavoro ultimo di cui ebbi conoscenza, estese ad altri minerali. Ma i metodi che quivi impiega per giungervi e per esprimerne i risultati mi sembrano diversi da quelli ai quali io sono stato condotto ne' miei studi, prima in ogni caso che avessi notizia de' suoi; e pur troppo l'ostacolo della lingua mi obbligò per alcune delle opere dello scienziato olandese ad accontentarmi delle brevi recensioni d'un periodico tedesco (¹).

Meglio giova al proposto scopo l'instituire dei rapporti fra i minerali, che per peso specifico poco diverso e per forma dei granuli analoga devono essersi trovati nella condizione di subire

(¹) Le principali memorie di Schröder van der Kolk, che interessa qui di ricordare, sono cinque *contribuzioni alla cartografia delle sabbie quaternarie olandesi*. Due comparvero in tedesco (*N. Jahrb. f. Min. Geol. u. Pgl.* I, 272, 1895. — *Zeitsch. d. deut. geol. Gesell.*, XLVIII, 773, 1896); e tre in olandese negli *Atti dell'Accademia delle scienze* di Amsterdam dal 1895 al 1898, riportate poscia in sunto nel *N. Jahrbuch* (II, 846, 1897; I, 122, 1898; I, 136, 1901).

la stessa cernita per mezzo dell'acqua o dei venti. Tali sarebbero, per esempio, i rapporti fra quarzo, calcedonio e felspati, fra muscovite, biotite e clorite; fra le diverse specie di anfiboli; fra il gruppo dei pirosseni e quello degli anfiboli; fra granato, epidoto e staurolite; fra uno dei precedenti e cianite, ecc. (1).

La scelta dei minerali, i cui rapporti possono assumersi come caratteristici d'una sabbia, deve essere fatta caso per caso, ma in generale non può cadere che sopra i minerali abbondanti o frequenti e quindi fra i componenti essenziali od accessori delle rocce, non fra i componenti accidentali, a meno si disponga di un numero straordinariamente grande di osservazioni. È ovvio poi che non può trattarsi di rapporti esprimibili con numeri, interi o frazionarii, fissi, ma di rapporti oscillanti entro certi limiti che talora anzi sono molto discosti.

Per dare qualche esempio, nelle sabbie alluvionali analizzate nelle tabelle IV e V, è caratteristico il rapporto fra *quarzo* e *calcedonio*, comprendendosi nel primo anche il quarzo aggregato e nel secondo anche il calcedonio organico e la piromaca. Questo rapporto varia fra 2,4 e 4,0 nelle sabbie che in parte derivano dalle Prealpi (Pozzo di S. Antonino a 5,00 m. e ad 1,00 m. di profondità — Tabella V), mentre diventa molto maggiore (da 23,6 a oltre 300, in media 55,5) per quelle che hanno una provenienza prevalentemente alpina (Pozzo S. Antonino a 32 m. di profondità, trincea di Castelnovate, pozzo di Castano a 19 m. — Tabella IV). Anzi quest'ultima sabbia per il suo rapporto fra quarzo e calcedonio piuttosto basso (23,6) accusa una maggiore influenza prealpina in confronto delle altre, colle quali a scopo dimostrativo è stata mediata. Che questo rapporto poi indichi il grado di partecipazione rispettivamente di elementi prealpini ed alpini nelle sabbie della regione, risulta anche da questi fatti che cito senza dare particolari. Nella sabbia ricavata dalla terra vegetale del monte Trecroci, sopra rammentata, che non ebbe elementi alpini, tranne quelli portati dai venti, il rapporto fra quarzo e calcedonio scende fino a 0,37; mentre nelle sabbie degli alvei del Toce, del Maggia e del Ticino a Magadino, dove non entrano elementi prealpini, il rapporto stesso si eleva a 500 ed oltre e talora diventa infinito, perchè il calcedonio manca.

In punto a rapporti fra minerali pesanti, le due categorie di sabbie analizzate nelle tabelle IV e V non possono fornirci esempi istruttivi, perchè in sostanza i detti minerali pervennero ad entrambe, diretta-

(1) Per facilitare i confronti sarà utile che i rapporti vengano stabiliti da un minerale all'altro secondo l'ordine sistematico adottato.

mente o indirettamente, dalla stessa area di denudazione, cioè dai bacini affluenti al Verbano. Per ciò, ad esempio, il rapporto fra *granato* ed *epidoto* vi oscilla fra 1,80 e 3,10, ma senza spiccata diversità da una sabbia all'altra. Lo stesso dicasi del rapporto fra *pirosseni* ed *anfiboli* che varia da 0,02 a 0,15, raramente si accosta a 0,20. Occorre escire dal bacino ticinese, perchè questo rapporto diventi maggiore (es.: sabbie abduane 0,20-0,40) o minore (es.: sabbie camune 0,01-0,00). Soltanto la staurolite e la cianite, fra i minerali pesanti, sono un poco meno frequenti nelle sabbie decisamente alpine, talchè per esempio i rapporti fra *granato* e *staurolite* e fra *anfiboli* e *cianite* decrescono in generale passando da esse sabbie a quelle parzialmente derivate dalle Prealpi. La differenza è più costante e sensibile nell'alluvione dell'Olona che non in quella della sponda sinistra del Ticino illustrata nelle annesse tabelle. Per esempio in un pozzo scavato a Legnano nel 1900 pel cotonificio Cantoni alla profondità di 27 m., ove l'alluvione raggiunta ha carattere alpino, il rapporto fra granato e staurolite varia fra 8 e 10, mentre nelle sabbie dell'alluvione superficiale lungo la valle dell'Olona, presso Legnano (sabbie ricche di calcedonio e quindi in parte prealpine), il rapporto stesso si abbassa a 0,80-2,00. (1)

Senza citare altri esempii, si comprende come gli anzidetti rapporti siano indipendenti dal grado di arricchimento; anzi, un arricchimento moderato, originario o posteriore, li rende più attendibili pei minerali pesanti, senza scemare l'attendibilità di quelli dei minerali leggieri che in generale sono sempre copiosi.

Per ciò con questo mezzo di esprimere la caratteristica d'una sabbia è consentito talvolta di abbreviare le operazioni descritte,

---

(1) Quando convenga di mettere contemporaneamente in raffronto più di due minerali, i rapporti loro possono più brevemente ricevere l'espressione: $a : b : c$: ecc., dove la somma $a + b + c +$ ecc., si fa uguale ad un numero qualunque, meglio a 100:

Per esempio, secondo gli studii che ho fatto finora per le sabbie del fiume Timavo e salvo ulteriori completamenti, i minerali pesanti: *rutilo, granato, zircone, tormalina* stanno fra di loro, in cifra tonda, come 9 : 47 : 26 : 18 nel Timavo soprano (S. Canziano) e con rapporti poco diversi cioè 8 : 45 : 25 : 22 nel Timavo inferiore (Duino). Le cifre indicate in questo esempio rappresentano delle percentuali rispetto al complesso dei quattro minerali considerati, e per ciò con maggior chiarezza possono esporsi sotto forma tabellare e cioè:

	Timavo soprano	Timavo inferiore
Rutilo	9	8
Granato . . .	47	45
Zircone	26	25
Tormalina . .	18	22
	100	100

limitandole al computo dei minerali i cui rapporti interessano, trascurando tutti gli altri. Anzi si palesa la convenienza di eliminare questi, per quanto si può, con mezzi semplici, per esempio i carbonati e la limonite con un acido, la magnetite con una calamita, le miche col soffio o col ripassare la sabbia su diversi fogli di carta, cui le pagliuzze aderiscono. Così sarà utile adottare eventualmente ulteriori processi di arricchimento, quali l'agitazione sott'acqua, il piano inclinato e infine la separazione con liquidi pesanti, già rammentata.

E nulla osta che i granuli contati in tutte le sabbie osservate, naturali od arricchite (qualunque sia il grado d'arricchimento di queste) si sommino insieme per ciascuno dei minerali designati, onde ottenere dei numeri più elevati e quindi dei rapporti medii più attendibili.

Conclusione. — Per chi non ebbe la pazienza di seguirmi fin qui nell'arido argomento, non sarà fuor di proposito che io ne riassuma i punti principali con brevi parole.

A risolvere uno dei problemi che talor si presentano nello studio delle alluvioni quaternarie, quello di determinare la provenienza dei materiali che le compongono, può contribuire l'esame microscopico delle sabbie che in ogni alluvione sono presenti. E invero la composizione mineralogica di una sabbia e la proporzione dei suoi componenti devono avere un rapporto colla costituzione litologica del bacino di erosione donde deriva; per quanto questo rapporto si trovi spesso modificato da molteplici fattori, concomitanti o posteriori alla deposizione, quali la dinamica fluviale o marina, l'azione eolica, le acque freatiche, le alterazioni chimiche, l'azione stessa dell'uomo.

La composizione mineralogica d'una sabbia si rileva agevolmente osservando questa al microscopio, dopo averla colla semplice agitazione arricchita de' suoi minerali pesanti, i quali di solito sono i più rari. Nello stesso tempo si giudica delle proporzioni dei componenti dalla loro maggiore o minore relativa frequenza, che si esprime con degli epiteti, eventualmente riferiti ad una scala.

Io ho tentato invece di rappresentare queste proporzioni con delle cifre, desunte da una parziale numerazione dei granuli e tradotte poscia in percentuali. Gli esempi, che ho addotto di questo tentativo, mostrano che i risultati cui si giunge sono

discretamente soddisfacenti; e cioè le sabbie dello stesso giacimento o di giacimenti diversi derivate, fra condizioni analoghe, dalla stessa area di denudazione, presentano sufficiente concordanza nella qualità e nelle percentuali dei loro componenti. Una sconcordanza più o meno sensibile caratterizza invece i casi di provenienze diverse.

Dalle percentuali così ottenute, che, riferendosi ad una sabbia artificialmente arricchita, riescono alterate quindi inesatte, ricavo poscia con diversi artificii le percentuali approssimative della sabbia naturale, cioè quale si trova nel suo giacimento. E da ultimo, ottenute le percentuali di parecchie sabbie aventi la stessa provenienza, risultano, fra le cifre esprimenti la frequenza di taluni minerali opportunamente scelti, dei rapporti sensibilmente costanti per quella provenienza e quindi caratteristici. Ciò spiana la via a risolvere il problema proposto.

Aggiungo ora poche ulteriori considerazioni.

I risultati ottenuti col descritto metodo fanno pensare che gli errori, che inevitabilmente devono accompagnarlo, derivando da cause molteplici ed avvenendo in sensi diversi, presentino qualche probabilità ad una parziale compensazione. Sta che in tutte le osservazioni, che ho fatto finora, ebbi sempre gli stessi soddisfacenti risultati, anzi spesso in grado maggiore che non negli esempi addotti colle annesse tabelle. In ogni caso l'approssimazione raggiunta in una serie di osservazioni può essere aumentata in qualunque tempo con nuove osservazioni.

Potrebbe forse desiderarsi, che le cifre esprimenti le proporzioni dei componenti si riferissero non al numero dei granuli, ma a quantità più atte ad essere fra di loro confrontate, come volume o peso. Se i granuli avessero tutti la stessa forma e le stesse dimensioni, in allora le percentuali ricavate dalla loro numerazione rappresenterebbero realmente dei volumi e basterebbe poi moltiplicare i numeri contati di ciascuna specie per il corrispondente peso specifico medio, per ottenere delle percentuali rappresentanti dei pesi. Ma la perfetta uguaglianza nelle dimensioni e nella forma dei granuli non è raggiungibile e quindi fa d'uopo accontentarsi delle percentuali numeriche, tenendo presente però ch'esse tanto più si accostano a diventare volumetriche, quanto maggiore è l'uniformità di grana nella sabbia considerata.

Può farsi al metodo adottato ancora l'appunto ch'esso è eccessivamente laborioso, e che lo scopo che si vuol raggiungere non paga il tempo che richiede. Anzi il voler numerare delle cose, che in un noto paragone biblico sono qualificate come innumerevoli, può, precisamente per la ragione anzidetta, sembrare a taluni poco serio e non confacente ad una ricerca scientifica. Ma su questo punto io sono arrivato ad un parere diverso. Le operazioni di esaminare un preparato di sabbia, determinarne i componenti, numerare parzialmente i granuli e calcolare le percentuali, riescono abbastanza rapide, per chi ha acquistato una certa pratica, e acquistarla non è difficile. In sostanza tutto il complesso delle operazioni descritte non richiede per un saggio di sabbia maggior tempo di quello che è richiesto per farne una analisi chimica quantitativa. Non è poi necessario che tutte le sabbie, che devono studiarsi per un determinato problema, si assoggettino alla stessa completa analisi mineralogica. Per alcune potranno bastare le percentuali in stato arricchito, per altre la sola numerazione dei minerali che entrano nei rapporti caratteristici; di altre infine sarà sufficiente un esame sommario colla semplice qualifica dei gradi di frequenza e con riferimento alle sabbie, di cui si fece l'analisi completa.

Da ultimo giova notare ancora come il descritto metodo sia applicabile non soltanto alle alluvioni del quaternario, ma ad ogni roccia di qualunque età, che contenga elementi clastici isolabili in forma di sabbia, come arenarie a cemento calcareo, argille e calcari. E un esempio ne porge lo studio sopra rammentato del calcare di S. Marino. Se non che in tali casi sempre più difficile si presenta la determinazione del bacino di erosione, quanto più si scende nel livello geologico, quindi la concordanza nelle percentuali e la costanza dei rapporti caratteristici fra designati minerali, riscontrate nelle sabbie isolate da rocce diverse, varranno soltanto a far ritenere probabile la comunanza di origine degli elementi clastici anzidetti ed anche la contemporaneità di formazione delle rocce che li contengono, quando ad una tale conclusione non ostino le condizioni tettoniche ed i dati paleontologici.

(Seguono le tabelle I, II, III, V, IV e VI)

Tabella I. **Sabbia (arricchita), pozzo S. Antoni**

MINERALI	GRANULI DETERMINA								
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10
Quarzo	7	6	9	10	10	6	6	5	5	5
Quarzo aggregato . .	2	1	—	2	1	1	1	—	—	—
Calcedonio e piromaca	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Ilmenite e magnetite .	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—
Rutilo	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Limonite	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Carbonati	3	3	4	3	3	4	2	7	7	2
Ortose	1	1	—	—	—	—	1	—	1	—
Microclino	—	—	1	—	1	—	—	1	—	—
Plagioclasio	—	—	1	2	—	—	1	2	—	—
Iperstene	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Augite	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Tremolite	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Attinoto	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—
Orneblenda verde . .	1	1	1	1	1	1	—	—	1	—
Orneblenda bruna . .	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—
Granato	2	1	2	—	—	2	2	—	1	—
Zircone	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sillimanite	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Epidoto	—	—	1	—	—	1	—	1	—	—
Tormalina	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Staurolite	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Muscovite	1	2	2	1	1	—	—	—	1	2
Sericite	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Biotite	3	2	—	—	2	2	1	1	1	1
Clorite	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Serpentino	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Apatite	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pasta felsitica . . .	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Dubbii	3	2	5	4	2	3	2	3	2	3
	26	20	26	25	25	20	18	24	21	15

icino, a metri 32 di profondità.

E CONTATI NEI CAMPI										TOTALE	Percentuali
11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°		
8	10	6	9	9	8	5	7	8	6	145	30,66
—	2	1	1	2	3	2	1	3	2	25	5,29
—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	3	0,63
—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	4	0,85
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,21
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,21
5	5	3	3	5	—	7	8	3	6	83	17,55
2	1	1	1	—	1	—	—	2	—	12	2,54
—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	4	0,85
1	1	—	—	1	2	1	—	1	—	13	2,75
—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	0,21
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,21
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,21
—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	3	0,63
1	1	2	2	—	—	1	1	2	2	19	4,02
—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	4	0,85
—	1	1	2	1	1	1	2	1	—	20	4,23
—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	0,21
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	0,42
2	—	1	1	1	—	—	—	—	1	9	1,90
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,21
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	0,63
1	—	1	1	1	—	—	2	1	2	19	4,02
—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	0,42
—	2	—	—	1	3	2	1	—	2	24	5,08
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	0,42
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,21
—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	0,42
—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	0,42
3	2	5	5	2	5	4	3	3	4	65	13,74
23	25	23	27	26	25	25	27	24	28	473	100,00

TABELLA II. **Sabbia (arricchita), pozzo S. Anton**

MINERALI	SUCCESSIVE PERCENTUALI RICAVATE DA							
	1	2	3	4	5	6	7	
Quarzo	26,92	28,27	30,55	32,99	34,42	33,80	33,75	3
Quarzo aggregato	7,69	6,52	4,17	5,16	4,92	4,93	5,00	
Calcedonio e piromaca	—	—	—	—	—	—	—	
Ilmenite e magnetite	—	—	—	—	0,82	0,70	0,62	
Rutilo	3,85	2,17	1,39	1,03	0,82	0,70	0,62	
Limonite	—	—	—	—	—	—	—	
Carbonati	11,53	13,05	13,89	13,40	13,11	14,09	13,76	1
Ortose	3,85	4,35	2,78	2,06	1,64	1,41	1,88	
Microclino	—	—	1,39	1,03	1,64	1,41	1,25	
Plagioclasio	—	—	1,39	3,09	2,46	2,12	2,50	
Iperstene	—	—	—	—	—	—	—	-
Augite	—	2,17	1,39	1,03	0,82	0,70	0,62	
Tremolite	—	—	—	—	—	—	0,62	
Attinoto	—	—	—	1,03	0,82	0,70	1,25	1
Orneblenda verde	3,85	4,35	4,17	4,12	4,10	4,23	3,75	3
Orneblenda bruna	—	—	—	1,03	1,64	1,41	1,25	1
Granato	7,69	6,52	6,94	5,15	4,10	4,93	5,63	4
Zircone	—	—	—	—	—	—	—	-
Sillimanite	—	—	—	—	—	—	—	-
Epidoto	—	—	1,39	1,03	0,82	1,41	1,25	1
Tormalina	—	—	—	—	—	—	—	0
Staurolite	3,85	2,17	1,39	1,03	0,82	0,70	0,62	0
Muscovite	3,85	6,52	6,94	6,19	5,74	4,93	4,38	3
Sericite	—	—	—	—	0,82	0,70	0,62	0
Biotite	11,53	10,87	6,94	5,16	5,74	6,34	6,26	5
Clorite	—	—	—	—	—	—	—	0
Serpentino	—	—	—	—	—	—	—	-
Apatite	3,85	2,17	1,39	1,03	0,82	0,70	0,62	0,
Pasta felsitica	-	—	—	—	0,82	0,70	0,62	0,
Dubbii	11,54	10,87	13,89	14,44	13,11	13,39	13,13	13,
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,

icino, a metri 32 di profondità.

ABELLA 1ª E CORRISPONDENTI A CAMPI

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
31,21	31,37	31,69	32,47	31,96	32,08	32,27	32,25	31,48	31,12	31,24	30,66
3,90	3,64	3,30	3,73	3,78	3,78	4,07	4,61	4,83	4,75	5,17	5,29
0,49	0,45	0,41	0,37	0,34	0,31	0,29	0,54	0,76	0,71	0,68	0,63
0,98	0,91	0,82	0,75	0,69	0,95	1,16	1,09	1,02	0,95	0,90	0,85
0,49	0,45	0,41	0,37	0,34	0,31	0,29	0,27	0,25	0,24	0,22	0,21
0,49	0,45	0,41	0,37	0,34	0,31	0,29	0,27	0,25	0,24	0,22	0,21
17,56	17,28	17,70	17,91	17,53	16,98	17,15	15,99	16,75	17,58	17,31	17,55
1,95	1,82	2,47	2,61	2,75	2,83	2,62	2,71	2,54	2,37	2,70	2,54
1,46	1,37	1,23	1,12	1,03	0,95	0,87	0,81	0,76	0,95	0,90	0,85
2,92	2,73	2,88	2,99	2,75	2,52	2,62	2,98	3,05	2,85	2,92	2,75
—	—	—	—	—	—	—	—	0,25	0,24	0,22	0,21
0,49	0,45	0,41	0,37	0,34	0,31	0,29	0,27	0,25	0,24	0,22	0,21
0,49	0,45	0,41	0,37	0,34	0,31	0,29	0,27	0,25	0,24	0,22	0,21
0,98	0,91	0,82	0,75	0,69	0,63	0,58	0,81	0,76	0,71	0,68	0,63
3,41	3,18	3,30	3,36	3,78	4,09	3,78	3,52	3,56	3,56	3,82	4,02
0,98	0,91	0,82	0,75	1,03	0,95	1,16	1,09	1,02	0,95	0,90	0,85
4,88	4,55	4,12	4,11	4,13	4,41	4,36	4,34	4,32	4,51	4,50	4,23
—	—	—	—	—	0,31	0,29	0,27	0,25	0,24	0,22	0,21
[illegible]	0,45	0,41	0,37	0,34	0,31	0,29	0,27	0,25	0,24	0,22	0,42
1,46	1,37	2,06	1,87	2,06	2,20	2,33	2,17	2,03	1,90	1,80	1,90
0,49	0,45	0,41	0,37	0,34	0,31	0,29	0,27	0,25	0,24	0,22	0,21
0,49	0,91	0,82	0,75	0,69	0,63	0,58	0,54	0,51	0,47	0,45	0,63
3,90	4,55	4,53	4,10	4,13	4,09	4,07	3,80	3,55	3,80	3,82	4,02
0,49	0,45	0,41	0,37	0,34	0,31	0,58	0,54	0,51	0,47	0,45	0,42
5,85	5,91	5,35	5,60	5,16	4,72	4,65	5,15	5,33	5,23	4,95	5,08
0,49	0,45	0,41	0,37	0,34	0,31	0,29	0,27	0,25	0,24	0,22	0,42
0,49	0,45	0,41	0,37	0,34	0,31	0,29	0,27	0,25	0,24	0,22	0,21
0,49	0,45	0,41	0,37	0,69	0,63	0,58	0,54	0,51	0,47	0,45	0,42
0,49	0,45	0,41	0,37	0,34	0,31	0,29	0,27	0,25	0,47	0,45	0,42
[illegible]	13,19	13,17	12,69	13,41	13,84	13,38	13,82	13,96	13,78	13,71	13,74
100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

TABELLA III. **Sabbia (arricchita),**

pozzo S. Antonino Ticino, a m. 32 di profondità.

	A		*B*		*C*		*D*	
Preparati	1		1		1		3	
Campi	20		30		23		73	
Granuli in totale	473		903		607		1983	
Granuli in media p. campo	24		30		26		27	
MINERALI	granuli	**percentuali**	granuli	**percentuali**	granuli	**percentuali**	somma granuli	**percentuali medie**
Quarzo	145	30,66	378	41,31	207	34,10	725	36,56
Quarzo aggregato	25	5,29	12	1,33	35	5,77	72	3,63
Calcedonio e piromaca	3	0,63	2	0,22	3	0,50	8	0,40
Opale	—	—	1	0,11	—	—	1	0,05
Ilmenite e magnetite	4	0,85	12	1,33	4	0,66	20	1,01
Rutilo	1	0,21	1	0,11	—	—	2	0,10
Limonite	1	0,21	2	0,22	1	0,16	4	0,20
Carbonati	83	17,55	214	23,70	111	18,29	408	20,58
Ortose	12	2,54	22	2,44	15	2,47	49	2,47
Microclino	4	0,85	3	0,33	4	0,66	11	0,56
Plagioclasio	13	2,75	17	1,88	13	2,14	43	2,17
Iperstene	1	0,21	—	—	—	—	1	0,05
Bronzite	—	—	1	0.11	1	0,16	2	0,10
Enstatite	—	—	1	0.11	—	—	1	0,05
Augite	1	0,21	—	—	2	0,33	3	0,15
Tremolite	1	0.21	2	0,22	—	—	3	0,15
Attinoto	3	0,63	1	0,11	3	0,50	7	0,35
Orneblenda verde	19	4,02	21	2,33	16	2,64	56	2,83
Orneblenda bruna	4	0,85	4	0,44	3	0,50	11	0,56
Granato	20	4,23	25	2,77	23	3,80	68	3,43
Zircone	1	0,21	2	0,22	4	0,65	7	0,35
Sillimanite	2	0,42	—	—	2	0,33	4	0,20
Cianite	—	—	—	—	1	0,16	1	0,05
Epidoto	9	1,90	7	0,78	7	1,15	23	1,16
Tormalina	1	0,21	2	0,22	2	0,33	5	0,25
Staurolite	3	0,63	2	0,22	5	0,83	10	0,50
Muscovite	19	4,02	17	1,89	19	3,13	55	2,78
Sericite	2	0,42	1	0,11	—	—	3	0,15
Biotite	24	5,08	56	6,20	40	6,59	120	6,05
Clorite	2	0,42	4	0,44	1	0,16	7	0,35
Serpentino	1	0,21	—	—	1	0,16	2	0,10
Titanite	—	—	—		1	0,16	1	0,05
Apatite	2	0,42	3	0,33	—	—	5	0,25
Pasta felsitica	2	0,42	—	—	1	0,16	3	0,15
Dubbii	65	13,74	95	10,52	82	13,51	242	12,21
	473	100,00	903	100,00	607	100,00	1983	100,00

TABELLA V. — **Sabbie (arricchite), pozzo S. Antonino Ticino, raccolte alle profondità di m. 32, 5 ed 1.**

	D (m. 32)		*I* (m. 5)		*J* (m. 1)	
Preparati	3		3		3	
Campi	73		70		65	
Granuli in totale	1983		2571		3462	
Granuli media per campo	27		37		53	
MINERALI	granuli	percentuali	granuli	percentuali	granuli	percentuali
Pirite	—	—	—	—	2	0,06
Quarzo	725	36,56	705	27,42	1557	44,97
Quarzo aggregato	72	3,63	27	1,05	19	0,55
Calcedonio e piromaca	8	0,40	176	6,85	206	5,95
Calcedonio organico	—	—	125	4,86	189	5,46
Opale	1	0,05	—	—	—	—
Ilmenite e magnetite	20	1,01	18	0,70	66	1,91
Rutilo	2	0,10	1	0,04	6	0,17
Limonite	4	0,20	14	0,54	32	0,92
Carbonati	408	20,58	722	28,08	2	0,06
Ortose	49	2,47	38	1,48	57	1,65
Microclino	11	0,56	5	0,19	7	0,20
Plagioclasio	43	2,17	25	0,97	61	1,76
Iperstene	1	0,05	—	—	1	0,03
Bronzite	2	0,10	—	—	3	0,09
Enstatite	1	0,05	—	—	1	0,03
Diopside	—	—	1	0,04	—	—
Augite	3	0,15	—	—	2	0,06
Tremolite	3	0,15	1	0,04	6	0,17
Attinoto	7	0,35	5	0,19	20	0,58
Orneblenda verde	56	2,83	33	1,28	109	3,15
Orneblenda bruna	11	0,56	4	0,16	6	0,17
Glaucofane	—	—	—		1	0,03
Granato	68	3,43	36	1,40	122	3,52
Zircone	7	0,35	4	0,16	19	0,55
Sillimanite	4	0,20	—	—	3	0,09
Cianite	1	0,05	7	0,27	10	0,29
Zoisite	—	—	—	—	6	0,17
Epidoto	23	1,16	12	0,47	61	1,76
Tormalina	5	0,25	5	0,19	13	0,38
Staurolite	10	0,50	10	0,39	14	0,40
Muscovite	55	2,78	35	1,36	66	1,91
Sericite	3	0,15	6	0,23	6	0,17
Biotite	120	6,05	46	1,79	92	2,66
Clorite	7	0,35	11	0,43	17	0,49
Serpentino	2	0,10	1	0,04	1	0,03
Titanite	1	0,05	1	0,04	4	0,12
Apatite	5	0,25	12	0,47	15	0,43
Pasta felsitica	3	0,15	56	2,18	101	2,92
Dubbii	242	12,21	429	16,69	559	16,14
	1983	100,00	2571	100,00	3462	100,00

TABELLA IV. **Sabbie (arricchite), alluvione antica, spon**

	D (m. 169)		*E* (m. 186)	
	Pozzo S. Antonino a m. 32		Trincea Castelnovate	
Preparati	3		5	
Campi	73		106	
Granuli in totale	1983		3062	
Granuli media per campo	27		29	
MINERALI	granuli	**percentuali**	granuli	**percentuali**
Quarzo	725	36,56	1336	43,63
Quarzo aggregato	72	3 63	57	1,86
Calcedonio e piromaca	8	0,40	15	0,49
Calcedonio organico	—	—	5	0,16
Opale	1	0,05	—	—
Ilmenite e magnetite	20	1,01	32	1,04
Rutilo	2	0,10	6	0,20
Limonite	4	0,20	6	0,20
Carbonati	408	20,58	466	15,22
Ortose	49	2,47	53	1,73
Microclino	11	0,56	6	0,20
Plagioclasio	43	2,17	57	1,86
Iperstene	1	0,05	5	0,16
Bronzite	2	0,10	7	0,23
Enstatite	1	0,05	2	0,07
Diopside	—	—	—	—
Augite	3	0,15	4	0,13
Diallagio	—	—	1	0,03
Tremolite	3	0,15	7	0,23
Attinoto	7	0,35	5	0,16
Orneblenda verde	56	2,83	96	3,14
Orneblenda bruna	11	0,56	11	0,36
Glaucofane	—	—	—	—
Granato	68	3,43	131	4,28
Zircone	7	0,35	8	0,26
Andalusite	—	—	—	—
Sillimanite	4	0,20	3	0,10
Cianite	1	0,05	7	0,23
Zoisite	—	—	3	0,10
Epidoto	23	1,16	42	1,37
Tormalina	5	0,25	10	0,33
Staurolite	10	0,50	14	0,46
Muscovite	55	2,78	77	2,51
Sericite	3	0,15	4	0,13
Biotite	120	6,05	144	4,70
Cloritoide	—	—	1	0,03
Clorite	7	0,35	19	0,62
Serpentino	2	0,10	—	—
Titanite	1	0,05	3	0,10
Apatite	5	0,25	16	0,52
Pasta felsitica	3	0,15	7	0,23
Dubbii	242	12,21	396	12,93
	1983	100,00	3062	100,00

inistra del Ticino fra Castelnovate e Castano.

F (m. 184)		*G* (m. 165)		*H*	
Trincea Castelnovate		Pozzo Castano a m. 19		Riassunto	
3 75 2110 28		4 84 2736 33		15 338 9891 29	
granuli	**percentuali**	granuli	**percentuali**	Totale granuli	**percentuali medie**
940	44,55	1004	36,69	4005	40,49
26	1,23	57	2,08	212	2,14
3	0,14	31	1,13	57	0,58
—	—	14	0,51	19	0,19
—	—	2	0,07	3	0,03
56	2,65	75	2,74	183	1,85
6	0,28	2	0,07	16	0,16
13	0,62	22	0,80	45	0,45
171	8,10	458	16,74	1503	15,20
57	2,70	72	2,63	231	2,34
5	0,24	11	0,40	33	0,33
40	1,90	53	1,94	193	1,95
2	0,09	1	0,04	9	0,09
3	0,14	1	0,04	13	0,13
1	0,05	1	0,04	5	0,05
—	—	2	0,07	2	0,02
5	0,24	4	0,15	16	0,16
—	—	—	—	1	0,01
3	0,14	2	0,07	15	0,15
3	0,14	5	0,18	20	0,20
91	4,31	128	4,68	371	3,75
12	0,57	11	0,40	45	0,45
1	0,05	—	—	1	0,01
143	6,78	143	5,23	485	4,91
7	0,33	8	0,29	30	0,30
1	0,05	—		1	0,01
4	0,19	4	0,15	15	0,15
8	0,38	12	0,44	28	0,28
—		1	0,04	4	0,04
62	2,94	56	2,05	183	1,85
4	0,19	4	0,15	23	0,23
11	0,52	27	0,99	62	0,63
51	2,42	35	1,28	218	2,21
—	—	3	0,11	10	0,10
76	3,60	49	1,79	389	3,94
1	0,05	—	—	2	0,02
9	0,43	11	0,40	46	0,47
—	—	—	—	2	0,02
3	0,14	7	0,26	14	0,14
22	1,04	20	0,73	63	0,64
5	0,24	13	0,48	28	0,28
265	12,56	387	14,14	1290	13,05
2110	100,00	2736	100,00	9891	100,00

TABELLA IV. **Sabbie (arricchite), alluvione antica, sponda**

	D (m. 169)		*E* (m. 186)	
	Pozzo S. Antonino a m. 32		Trincea Castelnovate	
Preparati	3		5	
Campi	73		106	
Granuli in totale	1983		3062	
Granuli media per campo	27		29	
MINERALI	granuli	**percentuali**	granuli	**percentuali**
Quarzo	725	36,56	1336	43,63
Quarzo aggregato	72	3,63	57	1,86
Calcedonio e piromaca	8	0,40	15	0,49
Calcedonio organico	—	—	5	0,16
Opale	1	0,05	—	—
Ilmenite e magnetite	20	1,01	32	1,04
Rutilo	2	0,10	6	0,20
Limonite	4	0,20	6	0,20
Carbonati	408	20,58	466	15,22
Ortose	49	2,47	53	1,73
Microclino	11	0,56	6	0,20
Plagioclasio	43	2,17	57	1,86
Iperstene	1	0,05	5	0,16
Bronzite	2	0,10	7	0,23
Enstatite	1	0,05	2	0,07
Diopside	—	—	—	—
Augite	3	0,15	4	0,13
Diallagio	—	—	1	0,03
Tremolite	3	0,15	7	0,23
Attinoto	7	0,35	5	0,16
Orneblenda verde	56	2,83	96	3,14
Orneblenda bruna	11	0,56	11	0,36
Glaucofane	—	—	—	—
Granato	68	3,43	131	4,28
Zircone	7	0,35	8	0,26
Andalusite	—	—	—	—
Sillimanite	4	0,20	3	0,10
Cianite	1	0,05	7	0,23
Zoisite	—	—	3	0,10
Epidoto	23	1,16	42	1,37
Tormalina	5	0,25	10	0,33
Staurolite	10	0,50	14	0,46
Muscovite	55	2,78	77	2,51
Sericite	3	0,15	4	0,13
Biotite	120	6,05	144	4,70
Cloritoide	—	—	1	0,03
Clorite	7	0,35	19	0,62
Serpentino	2	0,10	—	—
Titanite	1	0,05	3	0,10
Apatite	5	0,25	16	0,52
Pasta felsitica	3	0,15	7	0,23
Dubbii	242	12,21	396	12,93
	1983	100,00	3062	100,00

sinistra del Ticino fra Castelnovate e Castano.

F (m. 184)		*G* (m. 165)		*H*	
Trincea Castelnovate		Pozzo Castano a m. 19		Riassunto	
3 75 2110 28		4 84 2736 33		15 338 9891 29	
granuli	**percentuali**	granuli	**percentuali**	Totale granuli	**percentuali medie**
940	44,55	1004	36,69	4005	40,49
26	1,23	57	2,08	212	2,14
3	0,14	31	1,13	57	0,58
—	—	11	0,51	19	0,19
—	—	2	0,07	3	0,03
56	2,65	75	2,74	183	1,85
6	0,28	2	0,07	16	0,16
13	0,62	22	0,80	45	0,45
171	8,10	458	16,74	1503	15,20
57	2,70	72	2,63	231	2,34
5	0,24	11	0,40	33	0,33
40	1,90	53	1,94	193	1,95
2	0,09	1	0,04	9	0,09
3	0,14	1	0,04	13	0,13
1	0,05	1	0,04	5	0,05
—	—	2	0,07	2	0,02
5	0,24	4	0,15	16	0,16
—	—	—	—	1	0,01
3	0,14	2	0,07	15	0,15
3	0,14	5	0,18	20	0,20
91	4,31	128	4,68	371	3,75
12	0,57	11	0,40	45	0,45
1	0,05	—	—	1	0,01
143	6,78	143	5,23	485	4,91
7	0,33	8	0,29	30	0,30
1	0,05	—		1	0,01
4	0,19	4	0,15	15	0,15
8	0,38	12	0,44	28	0,28
—	-	1	0,04	4	0,04
62	2,94	56	2,05	183	1,85
4	0,19	4	0,15	23	0,23
11	0,52	27	0,99	62	0,63
51	2,42	35	1,28	218	2,21
—	—	3	0,11	10	0,10
76	3,60	49	1,79	389	3,94
1	0,05	—	—	2	0,02
9	0,43	11	0,40	46	0,47
—	—	—	—	2	0,02
3	0,14	7	0,26	14	0,14
22	1,04	20	0,73	63	0,64
5	0,24	13	0,48	28	0,28
265	12,56	387	14,14	1290	13,05
2110	100,00	2736	100,00	9891	100,00

TABELLA VI. **Sabbia (arricchita e naturale), pozzo S.**

a) *Percentuali*

GRUPPI	Sabbia arricchita (Preparati 3 - Campi 73)		
	granuli	**percentuali**	
Minerali pesanti	234	$\Sigma\pi$	11,79
Miche	178	$\Sigma\mu$	8,98
Minerali leggieri	1329	$\Sigma\lambda$	67,02
Minerali *dubbii*	242	Δ	12,21
	1983		100,00

b) *Percentuali*

MINERALI	Sabbia arricchita (Tab. III)	RAPPORTI	Sabbia naturale	MINERALI
Quarzo	36,56	1,1704	42,79	
Quarzo aggregato . . .	3,63	"	4,25	**Enstatite** . . . .
Calcedonio e piromaca . .	0,40	"	0,47	**Augite** . . . .
Opale	0,05	"	0,06	**Tremolite** . . . .
Ilmenite e magnetite . .	1,01	0,5165	0,52	**Attinoto** . . . .
Rutilo	0,10	"	0,05	**Orneblenda verde** . . .
Limonite	0,20	"	0,10	**Orneblenda bruna** . . .
Carbonati	20,58	1,1704	24,08	**Granato** . . . .
Ortose	2,47	"	2,89	**Zircone** . . . .
Microclino	0,56	"	0,65	**Sillimanite** . . . . . .
Plagioclasio	2,17	"	2,54	**Cianite** . . . .
Iperstene	0,05	0,5165	0,03	**Epidoto** . . . .
Bronzite	0,10	"	0,05	**Tormalina** . . . . . .
	67,88		78,48	

Antonino Ticino, a m. 32 di profondità.

dei gruppi.

Sabbia naturale (Preparati 6 - Campi 155) granuli	percentuali		Rapporti
313	P	6,09	$P : \Sigma\pi = 0,5165$
273	M	5,31	$M : \Sigma\mu = 0,5913$
4031	L	78,44	$L : \Sigma\lambda = 1,1704$
522	D	10,16	$D : \Delta = 0,8321$
5139		100,00	

dei minerali.

Sabbia arricchita (Tab. III)	Rapporti	Sabbia naturale	Minerali	Sabbia arricchita (Tab. III)	Rapporti	Sabbia naturale
67,88		78,48		77,41		83,41
0,05	0,5165	0,03	Staurolite	0,50	0,5165	0,26
0,15	"	0,08	Muscovite.	2,78	0,5913	1,64
0,15	"	0,08	Sericite.	0,15	"	0,09
0,35	"	0,18	Biotite	6,05	"	3,57
2,83	"	1,46	Clorite	0,35	1,1704	0,41
0,56	"	0,29	Serpentino	0,10	"	0,12
3,43	"	1,77	Titanite	0,05	0,5165	0,03
0,35	"	0,18	Apatite.	0,25	"	0,13
0,20	"	0,10	Pasta felsitica	0,15	1,1704	0,18
0,05	"	0,03	*Dubbii*	12,21	0,8321	10,16
1,16	"	0,60				
0,25	"	0,13				
77,41		83,41		100,00		100,00

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1904)

DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci sono in numero illimitato, *effettivi, perpetui, benemeriti* e *onorari*.

I *Soci effettivi* pagano L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno*. Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti della Società.

Chi versa Lire 200 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo*.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinuncie dei Soci *effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si possono unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*.

Per la tiratura degli *Estratti* (oltre le dette 50 copie), gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento.

INDICE DEL FASCICOLO I

NB. Ciascun autore è solo responsabile delle opinioni manifestate nei suoi lavori, e ne conserva la proprietà letteraria.

VIRUS RABBICO E MICROBI

Studio sperimentale biologico del socio

Dott. G. Catterina

Libero docente di bacteriologia nella R. Università di Padova

I rapporti che ci siamo prefissi di dilucidare e che intercedono fra microrganismi e la rabbia non sono già d'indole eziologica, ma bensì hanno un carattere biologico generale, riguardando in modo speciale la biologia di dati batteri piuttosto che il processo morboso suddetto. Perchè se v'ha un morbo cui fin dal suo primo nascere la microbiologia abbia rivolto la sua attenzione e la sua attività, è certamente la rabbia; e questo era ben naturale, se si considera e la gravità della malattia, e la grande contagiosità che avrebbe dato tante speranze di poterne scoprire in un avvenire più o meno lontano l'agente patogeno.

Ma pur troppo fin ora le speranze andarono deluse, perchè quantunque tutto faccia presumere a qualche cosa come ad un *contagium vivum*, tuttavia nello stato attuale delle nostre cognizioni siamo inesorabilmente costretti ad ammettere un agente chimico, a meno che non si voglia ammettere un microrganismo che sarebbe finora sfuggito ai nostri mezzi d'indagine troppo insufficienti, ciò che sarebbe fare della metafisica.

Ora nella storia delle ricerche sull'eziologia della rabbia noi possiamo osservare alcune fasi o periodi che dir si vogliano, il primo si può chiamare la fase batteriologica, poi viene quella dei fermenti, e finalmente la fase dei protozoi. È il primo quello che ci interessa specialmente, onde è che brevemente dobbiamo dare uno sguardo retrospettivo al suo svolgimento per quanto riguarda il nostro scopo.

I primi studi sugli animali colpiti dalla lissa datano dal 1880 e si devono al *Galtier* cui riusciva di isolare dagli organi degli animali morti da detta malattia un micrococco cui l'autore attribuiva una grande importanza eziologica.

A queste prime ricerche succedettero nel 1881 quelle ormai celebri di *Pasteur*, fatte ora da solo, ora in collaborazione con *Chamberland, Roux* e *Toullier*, e che coll'arricchire la letteratura di importanti note e monografie, fecero tanto avanzare le nostre cognizioni sull'importante argomento. Sono tanto note e conosciute che reputiamo superfluo dilungarci sopra di esse.

Seguirono poi nel 1883 gli studi di *Gibier*. che credette riconoscere l'agente patogeno della lissa in un micrococco isolato da cervello di animali idrofobi e suscettibile, secondo l'autore, di provocare negli animali da esperimento un quadro sintomatologico molto simile se non identico a quello della rabbia.

Il reperto di micrococchi veniva poi confermato successivamente da *Hermann Fol*, il quale rinveniva numerose forme micrococciche nei centri nervosi di animali morti d'idrofobia, e più precisamente fra le maglie della neuroglia, intorno al cilindrassile, e nelle guaine delle fibre nervose.

Il *Ferran* invece credette che il virus della lissa fosse rappresentato da un cocco polimorfo da lui rinvenuto e studiato.

Reperto analogo ebbe il *Rivolta*, che dal cervello di cani morti di lissa isolò un microrganismo che secondo l'autore starebbe fra il cocco ed il bacillo.

Ma con questo non si chiude la serie dei micrococchi cui si volle attribuire un'importanza eziologica nella rabbia, perchè nel 1887 il *Babès* scopriva un altro cocco che coltivato ed innestato sopra animali di esperimento, provocava una serie di fenomeni morbosi propri di tale malattia.

Nella stessa epoca a *Mottez* e *Protopopoff*, riusciva di isolare dagli organi del sistema nervoso centrale di animali morti di idrofobia un finissimo bacillo, con le colture pure del quale gli autori eseguirono una lunga serie di esperienze per provare che il vero agente patogeno della rabbia era il loro bacillo.

Se con queste ricerche non si chiude il periodo batterico degli studi sull'eziologia della lissa, col 94 si inaugura la fase protozoica con gli studi di *Di Vestea*, il quale con moltissimo riserbo avanzava l'idea che l'agente virulento potesse essere rappresentato da protozoi.

Dopo questi è la volta dei fermenti, perchè nel 1896 *Memmo*, da materiale rabbico, isolava un fermento che in coltura pura era suscettibile di dare un quadro tipico di lissa paralitica ad incubazione lunghissima.

Con queste ricerche però, non si chiudeva la serie dei reperti batterioscopici, perchè *Bruschettini* comunicava nell'anno stesso di avere scoperto l'agente specifico della rabbia. Si trattava di un bacillo, che coltivato su speciali substrati nutritivi, era suscettibile di provocare con la inoculazione su cani e conigli il quadro sindromenico tipico della rabbia sperimentale.

Il dubbio di *Di Vestea* espresso nel 1894 che si potesse trattare di un protozoo, diventava una certezza per il *Grigoriew*, che nel 98 pubblicava delle osservazioni atte a provare il suo asserto.

Ma nel 99 ancora *Bachmann* descrive un micrococco, e *Babès* nell'anno successivo entra ancora in campo per affermare che si tratta di un microrganismo polimorfo.

Nè qui si arrestavano i tentativi per iscoprire il terribile agente morbigeno, perchè *Levy* annunciava nel 1902 di aver trovato un blastomicete polimorfo da lui denominato *saccharomices aureu Lyssae*, capace di determinare negli animali inoculati con esso, il quadro sintomatico del morbo.

Se non che le ricerche di *Abba* e *Bertarelli* presenziate dal *Levy* stesso provarono come era da prevedersi, che il saccharomices suddetto è capace di provocare dei sintomi di meningismo che non hanno a che fare con la rabbia propriamente detta, e che quindi non si può invocare come l'agente specifico del morbo.

Finalmente la serie dei tentativi si chiude con le ricerche del *Sormani* e del *Negri* del 1903.

Il primo di questi autori pubblicava trattarsi ancora di un cocco, capace di assumere dimensioni diverse, e qualche volta di assumere anche la forma di bacillo, *cocco-bacillus polymorphus Lyssae*.

Il *Negri* invece ritornava ancora sull'idea propugnata da *Di Vestea* e da *Grigoriew*, dopo lunghe ed accurate ricerche per affermare che un protozoo da lui descritto era la vera causa specifica della rabbia.

Dopo questa rapida corsa retrospettiva nella storia dei tentativi fatti per scoprire la causa che determina il morbo rabbico, non si può a meno di restar colpiti dalla grande discrepanza di risultati ottenuti dai vari ricercatori. Questo fatto nel mentre

pur troppo depone per la conclusione che finora il misterioso microrganismo si debba relegare nel regno dei miti, non resta spiegabile per quanto una forte tara possa cadere a carico della confusione fra la fenomenologia di semplice irritazione meningea, e la sindrome della rabbia propriamente detta.

Ma una serie di studi e di esperienze da noi fatte in proposito, nel mentre ci dava la chiave per poter spiegare in parte come sia avvenuto che tanti ricercatori siano potuti venire a conclusioni così differenti da ritenere ora un cocco, ora un batterio, ora un fermento, ecc. ecc., quale momento eziologico precipuo della rabbia, ci permettono anche di gettare qualche luce sopra il problema biologico della virulenza, e della patogeneità di certi batteri.

Ora dobbiamo premettere che fin dal 1900 avevamo pubblicato un lavoro risultato dei nostri studi "*sull'esaltata virulenza dello stafilococco piogene aureo*". In questo dunque giova ricordare come si accennasse al fatto che le inoculazioni sotto cute o sotto la dura madre di conigli sani fatte con colture di tale microrganismo, coltivato e isolato dal cervello di conigli previamente morti di lissa sperimentale, erano in grado di determinare in quegli animali un quadro clinico a rapido decorso, che si sarebbe potuto benissimo equiparare a quello della rabbia di laboratorio.

Questo fatto messo anche in rapporto con i disparati reperti ottenuti dai vari autori, ci fece insorgere il sospetto che altri microrganismi patogeni o meno, coltivati in adatte condizioni di ambiente e di nutrizione, potessero eventualmente assumere un grado tale di patogeneità, da provocare con le inoculazioni sottocutanee o subdurali, o la sindrome fenomenologica della lissa, od almeno un quadro clinico analogo, o ad esso molto somigliante. Nel nostro caso le condizioni d'ambiente e di nutrizione erano date dunque dal corpo animale, e precisamente dagli interstizi subdurali e dalla presenza del virus rabbico.

Così noi cominciammo già da quell'epoca le nostre esperienze. dallo studio dell'influenza su di un dato microrganismo patogeno o meno della sostanza cerebrale di coniglio morto di idrofobia, e per meglio precisare la cosa ecco alcuni brevi cenni sulla tecnica da noi seguita nelle nostre esperienze pur troppo interrotte e riprese ad intervalli per ragioni indipendenti dalla nostra volontà.

Una certa quantità di sostanza cerebrale di conigli morti di lissa sperimentale, veniva emulsionata colle debite cautele della più rigorosa asepsi sotto campana di vetro, in un volume approssimativamente eguale di solito brodo peptonizzato, ottenendosi in tal guisa un liquido lattiginoso più o meno denso, che veniva poi distribuito in varie provette d'assaggio naturalmente sterili. Queste venivano poi lasciate a sè in termostato a 37° C. per un lasso di tempo da 12-14 ore.

Assaggiato quindi il materiale delle singole provette, sia a mezzo di ripetuti esami microscopici, sia a mezzo di trapianti su gelosio venivano scartate quelle provette il cui materiale si fosse addimostrato alterato od inquinato.

Le altre il cui materiale si era presentato in perfetto stato di sterilizzazione, venivano infettate con fresche colture di quel microrganismo che ci eravamo prefissi di studiare, e poi ricollocate in termostato alla temperatura di 37° C., dove restavano da 10 a 15 ore.

Con questo materiale di cultura in virus rabbico si facevano con quantità minima le inoculazioni subdurali in conigli, che in tal guisa oltre che col virus rabbico restavano anche eventualmente infettati col detto microrganismo.

Ma pei successivi procedimenti dopo questa inoculazione per così dire preliminare, vedremo più innanzi dove tratteremo dei singoli esperimenti.

I.

La prima serie d'esperienze da noi istituite riguarda lo *stafilococco piogene albo*. L'idea di studiare tale microrganismo ci venne appunto suggerita dalle conclusioni del nostro lavoro sopra citato.

Le colture che noi usammo di questo microrganismo provvenivano da un germe isolato dall'aria.

Mediante ripetute inoculazioni subdurali fatte su conigli con materiale di coltura dello stafilococco sviluppatosi sopra gelosio mantenuto in termostato a 37° C., ci assicurammo che il microrganismo non era punto virulento, perchè gli animali sopravvissero senza presentare alterazioni apprezzabili nè locali, nè generali.

Si fanno culture dello stafilococco in emulsione sterile di cervello di coniglio morto di lissa nel modo sopra accennato.

1. Viene inoculato subduralmente un coniglio con questo materiale. L'animale muore in 9ª giornata con i sintomi della rabbia di laboratorio.

All'esame microscopico si riscontra nella sostanza cerebrale pochi cocchi isolati o a gruppi; naturalmente nel punto d'innesto e nelle vicinanze di esso, i detti microrganismi sono più numerosi, e non vi mancano delle traccie di pus. Mancano i microrganismi nel sangue e negli altri organi. Questo reperto viene anche confermato dalle colture.

2. Un po' di sostanza cerebrale emulsionata del primo coniglio si inocula sotto la dura di un secondo animale. Questo muore dopo otto giorni presentando il quadro sintomatico tipico della rabbia, e l'esame microscopico e le colture svelano sempre la presenza degli stafilococchi, sia al punto d'innesto, come anche alquanto nell'interno della polpa cerebrale. Macroscopicamente, traccie di pus.

Ad evitare la monotonia di altri reperti, ci contenteremo di accennare sommariamente, come continuammo le inoculazioni suaccennate e nel modo identico in altri otto conigli, per modo che in tal guisa lo stafilococco che trovammo in abbondanza anche nel 10° coniglio nella sostanza cerebrale, era venuto a passare con il virus rabbico attraverso a 10 conigli, i quali presentarono tutti la stessa fenomenologia e lo stesso reperto necroscopico; soltanto notammo che la morte a differenza degli altri aveva anticipato di 1 a 2 giorni negli ultimi tre animali d'esperimento.

Ottenute dalla polpa cerebrale del 10° coniglio delle colture pure dello stafllococco piog. albo in brodo e su gelosio, si inocula con coltura di 2ª generazione fresca di 12 ore in brodo due conigli contemporaneamente, l'uno sotto cute, l'altro subduralmente.

Il secondo muore in terza giornata dopo aver presentato fin dal secondo giorno forte abbattimento, tremori muscolari ai muscoli del tronco e degli arti, poi paralisi del treno posteriore, pupilla fortemente dilatata.

Alla necroscopia, si trova un po' di pus nel punto d'innesto, le meningi e la polpa cerebrale fortemente arrossate. Gli altri organi non presentano macroscopicamente alcuna alterazione.

Nell'area d'innesto, all'esame microscopico, numerosi cocchi, ora liberi, ora a mucchi e qualcuno anche nell'interno dei leucociti. Qualche cocco si trova anche nel sangue.

Dopo cinque giorni muore anche l'altro coniglio che era stato inoculato sotto la cute.

All'infuori di un forte abbattimento negli ultimi due giorni non aveva presentato sintomi muscolari, se non un po' di midriasi.

Alla necroscopia si riscontra un po' di iperemia e pus al punto d'innesto, organi interni apparentemente normali, reni giallo rossastri, fegato ricco di sangue, milza aumentata di volume e molle. Altri quattro animali inoculati con le stesse colture di staf. p. albo soccombettero tutti dopo 3-6 giorni, presentando gli stessi sintomi e lesioni analoghe.

Così questa prima serie di esperienze, ci autorizza a ritenere, che un microrganismo patogeno ma non virulento coltivato per una serie di generazioni in un corpo animale a contatto del virus rabbico, è capace di riprendere la sua virulenza rispettivamente di aumentarla a grado tale che mentre prima di tali passaggi non era capace di uccidere un dato animale, dopo questa serie di passaggi lo può far morire nello spazio di 3-6 giorni. Esso microrganismo che nel nostro caso è lo staf. p. albo inoltre è anche suscettibile di provocare, se inoculato subduralmente, dei fenomeni meningei, tali da simulare il processo rabbico, ciò che può in parte spiegare come tanti e sì diversi microbi possano essere stati ritenuti la causa della lissa.

II.

La seconda serie delle nostre esperienze riguarda il *Bacillus fuscus*, perchè appunto ci eravamo prefissi di studiare se un saprofita qualunque, messo nelle analoghe condizioni di ambiente da noi più addietro descritte e applicate allo st. p. albo, potesse eventualmente assumere e di spiegare una qualche virulenza o patogeneità e precisando meglio lo scopo di questa seconda serie di esperimenti, abbiano voluto constatare se il B. fuscus che non è patogeno, coltivato prima nell'emulsione di cervello rabbico, e poi inoculato col virus rabbico stesso in una serie di conigli, potesse in qualche modo rendersi patogeno. Quindi anche in questi esperimenti che eseguimmo col B. fuscus abbiamo letteralmente seguito per così dire il piano di ricerca già messo in opera per lo staf. p. albo.

Prima però di procedere oltre, faremo osservare come previamente avessimo constatato che $^1/_{10}$ di cc. di coltura del B. fuscus in semplice brodo, iniettato sotto la dura madre di due conigli, non aveva avuto alcun esito funesto per questi animali, perchè la sopportarono benissimo senza risentirne apparentemente alcun disturbo, ciò che ci autorizzava a ritenere le colture di B. fuscus come assolutamente innocue pel coniglio, anche se inoculate subduralmente.

Dopo esserci poi assicurati che il microrganismo si sviluppava benissimo nell'emulsione di polpa cerebrale rabbica preparata nel modo già più addietro descritto, procedemmo all'inoculazione subdurale di un coniglio con un po' della cultura stessa.

L'animale venne a morire dopo 10 giorni coi noti sintomi della lissa e con il reperto anatomo-patologico relativo. Ma nell'area di inoculazione non ci riuscì di constatare che scarsissima quantità del B. fuscus a mezzo del microscopio, mentre si svilupparono bene alcune colture fatte sopra gelosio, ed in brodo, col materiale del punto leso per l'inoculazione. Certo però che lo sviluppo del B. fuscus sotto la dura madre, non è stato così rigoglioso come nelle successive inoculazioni da coniglio a coniglio di virus rabbico col B. fuscus fatte in altri 9 animali; gli ultimi due presentarono nel punto di inoculazione anche un poco di pus. In generale si può dire che tutti i conigli sottoposti a tale esperimento morirono in uno spazio di tempo fra gli 8 ed i 12 giorni, non presentando alcuna variante degna di nota del quadro patognomonico della lissa sperimentale, da cui argomentiamo che la presenza del B. fuscus non modifica in alcun modo la forza del virus rabbico. Notiamo pure come l'esame del sangue dei 10 conigli di esperimento nei riguardi del B. fuscus diede sempre risultato negativo. Procedemmo quindi all'assaggio della virulenza del B. fuscus coltivato dalla polpa cerebrale dell'ultimo coniglio.

Ottenutane una brodocoltura di 1ª generazione sviluppatasi in 12 ore di soggiorno in termostato a 37° C. con un $^1/_{10}$ di cc. si inocula un coniglio subduralmente ed uno sotto cute.

Il primo presenta al quarto giorno dall'inoculazione, rigidità della nuca, contrazioni spastiche degli arti, quindi paralisi; muore in 5ª giornata con pupilla dilatata e comatoso.

Nel punto d'innesto si riscontra abbondante formazione di pus, che si estende lungo le guaine vasali delle pie meningi;

polpa cerebrale arrossata ricca di sangue. Gli altri organi non presentano alterazioni degne di nota. Nel pus, sia a mezzo di preparati microscopici come a mezzo delle colture, si riscontrano numerosi esemplari di B. fuscus.

Ma il coniglio innestato sotto cute sopravvisse, non presentando che un leggero intasamento infiammatorio nel punto d'innesto che si risolveva in pochi giorni.

Inoculati altri quattro conigli, 2 sotto cute e 2 subduralmente, ottenemmo sempre gli stessi risultati.

Questa seconda serie di esperimenti, nel mentre sempre meglio ci rischiara sul come sia potuto succedere che dei diversissimi microrganismi siansi potuti accagionare come fattori del processo rabbico, ci dimostrano come un semplice saprofita possa adattarsi gradatamente a vivere sul corpo animale infettato col virus rabbico, assumendo un grado di virulenza che non arriva però al punto da provocare un vero processo setticoemico quale lo abbiamo constatato per lo St. p. albo.

III.

La terza serie di esperienze, riguarda la classe dei *fermenti*, dalla quale se non abbiamo ottenuto dei risultati probanti in modo assolutamente decisivo, tuttavia potemmo constatare alcuni fatti degni di nota.

Dopo vari tentativi infruttuosi e negativi istituiti con alcuni fermenti isolati dall'aria, e sui quali crediamo inutile ed inopportuno intrattenere il lettore, fermammo la nostra attenzione sopra un fermento isolato dall'aria e che presentava i seguenti caratteri morfologici e culturali. Colonie roseo-giallastre irregolarmente tondeggianti su gelosio, formanti una patina sufficientemente sollevata ed a superficie irregolarmente scabra. In brodo si ha una sottile pellicola con intorbidamento del liquido sottostante, e deposito fioccoso in fondo alla provetta. Al microscopio si presenta sotto forma prevalentemente coccacea, non mancano forme leggermente ovalari e di grandezza alquanto variabile.

Si colora bene col metodo di Gram e coi soliti colori di anilina. Cresce bene su gelosio e in brodo specie glicerinato, o con aggiunta di glucosio. Il suo optimum di temperatura sta fra i 24° C. e 30° C.

Una inoculazione subdurale in coniglio di $^1/_{10}$ di cc. di brodocoltura fresca di 12 ore sviluppatasi in termostato a 37° C., ci rendeva edotti della completa innocuità di questo microrganismo, benchè innestato in quantità non indifferente, come dicemmo, sotto la dura madre dell'animale, che la sopportava benissimo senza riportarne alcun danno apprezzabile del suo benessere.

Quindi anche per questo fermento istituimmo una serie di innesti prima con coltura in virus rabbico, e poi da coniglio a coniglio, esattamente come si era proceduto per gli altri microrganismi studiati.

Non fu che dal quindicesimo passaggio che ci riuscì di ottenere mediante trapianti dal punto d'inoculazione del coniglio morto coi sintomi della lissa, una coltura pura del nostro fermento suscettibile se inoculato subduralmente di produrre la morte dell'animale. Con questa coltura in brodo di 12 ore sviluppatasi in termostato a 37° C., si inocula un coniglio subduralmente, ed uno sotto la cute, con $^1/_{10}$ di cc. di materiale.

Il primo muore con accessi convulsivi, tremori generali, ed in fine paralisi del treno posteriore dopo 5 giorni dall'innesto.

Nel punto di inoculazione si riscontra forte imbibizione edematosa sanguigna che si irradia per buon tratto alle regioni circostanti. Altre lesioni di organi interni degne di nota non si riscontrano. Un poco del liquido siero sanguinolento esaminato al microscopio rivela la presenza di molte forme del blastomicete.

Nel sangue non trovansi microrganismi, sia a mezzo del microscopio che delle colture.

L'altro coniglio innestato sotto cute, non presentò alcun fenomeno degno di nota; al punto d'innesto un leggero indurimento che scomparve in pochi giorni.

Con un poco di liquido sieroso del punto d'innesto del primo coniglio morto, si inocula subduralmente un terzo animale che muore in 7ª giornata, presentando fenomeni e lesioni analoghe al primo.

Ma delle inoculazioni anche se subdurali fatte con colture del fermento coltivato dal 15° passaggio, ma di circa 30ª generazioni, diedero sempre risultati negativi.

Ora ci sembra che da questi esperimenti si possa argomentare, che anche dei fermenti con un protratto passaggio attraverso animali infetti di rabbia siano suscettibili di acquistare un certo grado di virulenza che però si conserverebbe per un breve lasso di tempo.

A tal proposito noteremo anche che il B. fuscus, dopo circa un mese e successivi trapianti fuori del corpo animale aveva perduto il suo potere patogeno, perchè se inoculato subduralmente non provocava nei conigli alcun accidente patologico, anche se innestato in una certa quantità.

Non si può dire lo stesso dello St. p. albo, che si mantenne virulento e suscettibile di provocare fatti suppurativi anche per mesi.

Ora dunque se si tenga conto della facilità con cui sia nelle lesioni di rabbia di strada, come in quella sperimentale, dei germi estranei dell'aria possono inquinare per così dire la purezza del virus rabbico, e dall'altro canto dei risultati ottenuti dai nostri esperimenti, si capirà pienamente come tante e sì disparate forme di microrganismi siansi potute ritenere come l'agente specifico della lissa, al quale errore non poco contribuiva anche la confusione diciamo clinica della fenomenologia di semplice irritazione meningea, colla sintomatologia della rabbia propriamente detta. Che se intanto si è potuto constatare la forte resistenza del virus rabbico agli eventuali germi che possono inquinarlo, nello stesso tempo possiamo concludere :

1° Che dei germi patogeni ma non virulenti dopo una serie di passaggi attraverso il corpo animale infetto di virus rabbico, possono riprendere ed esaltare la loro virulenza (St. p. albo).

2° Che dei semplici saprofiti non patogeni, mediante una serie di passaggi attraverso il corpo animale a contatto col virus rabbico, possono assumere un certo grado di virulenza.

Padova nel febbraio 1904.

BIBLIOGRAFIA.

GALTIER. In Nocard e Leclainche: *Les maladies microbiennes des animaux.*

PASTEUR, CHAMBERLAND, ROUX e TOULLIER. *Notes sur la Rage.* C. R. Acad. des Sciences, T. XCII, 1881, p. 1259. — Id, T. XCV, 1882. ecc.

GIBIER. C. R. Acad. des Sciences, 1883, T. XCVI, p. 1701.

H. FOL. Idem, 1885, T. CI, p. 1276.

FERRAN. Vedi G. Sormani in Rendiconti I. Lombardo di scienze e lettere. Serie II, Vol. XXXVI. fasc. II, III, pag. 152.

RIVOLTA. idem.

BABES. Journal des connaissance médicales, 1887, p. 162.

MOTTEZ e PROTOPOPOFF. Centralblat. 1887, II, p. 585. F. Bakteriologie.

DI VESTEA. Atti R. Accademia di Medicina di Torino, 1896, n. 6-7, p. 345.

GRIGORIEW. Centralblat f. Bakteriologie u. Paras. Ab. 1, Bd. XXII, 1897.

BACHMANN. Vedi G. Sormani in R. Ist. Lombardo di sc. e lettere.

BABES. Idem.

LEVY. Giornale R. Accademia di Medicina di Torino, gennaio 1902.

G. CATTERINA. Atti Società Veneto-Trentina di Scienze nat. Serie II, Vol. IV, fasc. 1.

ABBA e BERTARELLI. Giornale R. Accademia di Medicina di Torino, aprile e maggio 1903, n. 4-5.

SORMANI. Rendiconti R. Istituto Lombardo di Scienze e lettere. Serie II., vol. XXXVI, fasc. II-III, p. 152.

NEGRI. Idem, serie II., vol. XXXVI. Fasc. IX.

SEZIONI GEOLOGICHE
ATTRAVERSO IL GRUPPO DEL MONTE MISMA

del socio

G. De Alessandri

In un mio studio uscito recentemente io mi sono occupato della costituzione geologica e dell'assetto stratigrafico del gruppo del monte Misma nelle Prealpi Bergamasche. (1)

Per meglio chiarire l'intricata tectonica di quella regione e per riparare ad alcune sviste occorse nel disegnare i profili che accompagnano la cartina geologica annessa al lavoro, credo utile di ritornare su questo argomento, cercando di meglio estrinsecare le mie osservazioni in proposito.

Allo scopo di rendere più ordinata la mia esposizione io ho disegnato una nuova serie di profili, trasversali alla direzione degli strati, orientati quindi da NE a SO in iscala $^{1}/_{50000}$, indicando sullo stesso lavoro lo sviluppo planimetrico delle faglie.

Io descriverò man mano questi profili in ordine di successione da destra a sinistra, cominciando a N.

Il primo profilo *A* attraversa la regione posta sulla sinistra del Cherio, fra il monte Fossana presso Berzo e la Madonna della Neve presso Zandobbio. Sul fianco NE del monte Fossana osserviamo il Lias inferiore inclinato a SO, il quale consta di arenarie grigie selciose, compatte, costituenti la *pietra da coti*, alternantisi coi soliti banchi di calcari marnosi azzurri.

Che la *pietra da coti* rappresenti il Lias inferiore fu già dimostrato dal prof. Parona collo studio di parecchie *Ammonoideae* rinvenute presso Pradalunga, Nembro, ecc. in Val Seriana.

(1) G. De Alessandri, *Il Gruppo del monte Misma*. Atti Soc. Ital. di sc. nat. Vol. XLI. Milano, 1903.

Di altri fossili raccolti nelle *pietre da coti* ho già fatto parola nella mia precedente nota, come pure ho già accennato alla loro natura petrografica, in gran parte dovuta a spoglie organiche che sono comuni ai depositi del Lias inferiore della Lombardia occidentale.

Attraversando ora il fianco NO del monte Fossana e dirigendoci verso il villaggio di Cantone, noi abbandoniamo d'un tratto queste formazioni tipiche del Lias inferiore per trovarci in altre molto meno antiche, lievemente discordanti colle prime, ma inclinate pure a SO. Queste appartengono al Giura e sono costituite dai soliti scisti rossi, argillosi, fogliettati.

Ci è d'uopo quindi ammettere una faglia fra le due formazioni, faglia che noi vedremo ripetersi più oltre verso ovest a ridosso di questi scisti del Giura, che tanto si prestano a dare superfici di scorrimento.

Da questo complesso di strati del Giura noi passiamo ai banchi di calcari bianchicci della Majolica, pure inclinati a SO, ed infine alle marne fogliettate varicolori ed ai calcari marnosi costituenti la Creta inferiore. Quest'ultima formazione è in alcuni posti (come presso Cantone) ricoperta dal quaternario; ma è bene evidente sui dossi di Pizzo Quaglia e di C. la Guina, e si dimostra curvata in pieghe che nel loro insieme costituiscono una grande sinclinale. (Quella segnata sulla carta e che passa presso Luzzana).

Cosicchè mentre a NE noi siamo passati dai terreni più antichi, cioè dal Giura alla Creta, noi riscontriamo dirigendoci a SO le stesse formazioni in serie inversa, serie però qua e là interrotta da spostamenti tectonici. Dai fianchi SO del colle la Guina dirigendoci verso il piano di Zandobbio noi passiamo infatti a SO di Entratico dalla Creta al Lias medio (faglia) e da questo al Lias inferiore.

Il profilo *B* passa sul fianco destro della Valle del Cherio, e da Mologno, attraverso il contrafforte del monte Prenda per la costa del Colle, si dirige verso il piano di Trescore.

Nella Valle Drione presso Mologno abbiamo le formazioni marnose, fogliettate dell'Infralias, formazioni che per la loro natura eminentemente plastica hanno potuto comprimersi in curve abbastanza strette.

Sul complesso scistoso dell'Infralias osserviamo adagiarsi placche o zolle dolomitiche tipiche dell'Ettangiano, le quali più

in alto, fra Madonna del Col Gal e monte Prenda, hanno esteso sviluppo ed hanno l'apparenza di una zolla superiore indipendente, raddrizzata sulle sottostanti. Così però non è, ed infatti notiamo che la concordanza fra l'Ettangiano e gli scisti sottostanti è manifesta in più punti e che la discordanza suaccennata è soltanto locale.

Risalendo poi il versante N della cresta fra il monte Prenda ed il monte Faeto, noi passiamo dagli scisti retici fortemente inclinati a N nuovamente alle dolomie ettangiane, le quali sono in perfetta concordanza coi primi.

Scendendo dal contrafforte del monte Faeto verso sud seguono calcari neri, selciosi, litologicamente identici a quelli della Lombardia occidentale e che rappresentano il Lias inferiore (*non più pietre da coti*). Ad essi succedono altri calcari giallicci o cerei ed alcuni rossi ammandolati; i primi sono riccamente fossiliferi presso *C. Martina* e contengono i fossili tipici del Lias medio.

A queste formazioni seguono marne azzurrine, scistose, calcari marnosi, verdicci ed un calcare rugoso giallo, rossiccio a grandi vene spatiche.

Le marne ed i calcari marnosi, per la loro affinità col Lias superiore della vicina valle della Guerna (Adrara, S. Rocco) ed in genere di tutta la Lombardia orientale, rappresentano il Lias superiore. Ed allo stesso piano od a qualche orizzonte immediatamente sovrastante appartiene il calcare rugoso. In entrambi i casi la formazione costituisce un complesso unico, interposto fra il Giura superiore (*rosso ad Aptici*) ed il Lias medio.

Infine sempre concordanti si riscontrano gli scisti rossogiuresi, la Majolica e la Creta costituenti assieme alle formazioni suaccennate un complesso di strati costantemente inclinato a N, e soltanto spostato da un leggero disturbo tectonico, indicato nella sezione colla faglia diretta da NO a SE.

Sceso il contrafforte del monte Prenda, attraversiamo varii dossi che si dirigono verso Borgo di Terzo e Luzzana, come la Costa del Colle, e riscontriamo la formazione cretacea colle caratteristiche curve e cogli arricciamenti, i quali nel loro insieme costituiscono una grande sinclinale di cui l'ala meridionale si incontra più a sud, ove ricompaiono queste formazioni, cioè la Majolica, gli scisti rosso-giuresi, il Lias superiore a *facies* rosso ammonitica, il Lias medio coi calcari fini, ceroidi, azzurrini, e per ultimo i calcari dolomitici sub-cristallini, costituenti i marmi di Trescore, tutti inclinati a Nord.

Il profilo *C* attraversa il monte Altinello, l'ampia valle del torrente Luglio, la cresta ove trovasi la Cappelletta di Misma, per dirigersi verso Cenate e verso gli ultimi colli che cingono la pianura bergamasca.

Esso presenta le stesse pieghe nelle marne scistose infraliasiche, pieghe meno costipate al monte Altinello, ove ad esse si sostituiscono protenti banchi di calcari bituminosi.

Oltrepassata la valle del torrente Luglio, colle estese alluvioni di Abbazia, noi troviamo nel versante N dell'elevazione di Cappelletta di Misma le dolomie ettangiane, le quali succedono alle marne infraliasiche. L'Ettangiano consta dei soliti banchi di dolomia grigiastra inclinata a N.

Risalendo la Vallotella noi troviamo tosto a ridosso della dolomia ettangiana lievemente discordante, ma pur sempre inclinata a N, il complesso seguente:

a) I banchi di calcari rugosi, grigio-rossastri e spatici, le marne azzurre, fogliettate ed i calcari marnosi, verdicci, la *facies* litologica dei quali corrisponde perfettamente a quella del Lias superiore, osservati sul profilo *B* sul fianco Sud del monte Faeto.

b) Calcari a grana fina, compatta, di colorazione azzurrina o ceroide, identici a quelli fossiliferi osservati presso *C. Martina*, e che poco più ad occidente contengono la nota fauna charmutiana della Macla. *(Lias medio).*

c) Banchi di arenarie grigiastre a grana finissima ed omogenea che costituiscono le *pietre da coti* scavate abbondantemente per numerose gallerie.

Risalendo ancora la Vallotella dopo questo complesso di formazioni, che come vedesi sono in serie inversa rispetto a quella prima osservata nel monte Faeto (profilo *B*), noi troviamo gli scisti selciosi rossi, tipici giuresi, e poco dopo sulla cresta la Majolica e proseguendo nel versante Sud rinveniamo il complesso delle formazioni cretacee.

La serie liasica propriamente detta (Lias inferiore medio e superiore) che attraversa la Vallotella trovasi dunque interpolata in serie inversa fra l'Ettangiano a Nord ed il Giura a Sud ed è divisa da due faglie con direzione E-O e parallele quindi alla direzione degli strati.

Riprendendo ancora la serie che abbiamo seguita osserviamo che gli strati della Creta sono increspati, come sempre, in pieghe numerose, costituendo tutta la regione interposta fra la vetta

presso la Cappelletta di Misma e la pianura. Una lunga frattura diretta da Est ad Ovest e che dalla valle Calchera si spinge ad occidente verso il Costone di Gavarno, interrompe il regolare andamento degli strati.

La sezione *D* interessa il monte Altino, passa nella valle del torrente Luglio, attraversa il Misma ed i dossi che si interpongono fra Cenate ed il Gavarno. Il motivo tectonico, quale si dimostra dalla giacitura dei terreni, lungo questa sezione, nel suo complesso, è analogo a quello della sezione precedente, complicato però da altri importanti motivi stratigrafici.

Le formazioni infraliasiche che si riscontrano nella parte Nord di questa sezione, a seconda del loro costituente litologico, si sono in vario modo corrugate sotto le spinte orogenetiche. I calcari compatti, bituminosi, che costituiscono il monte Altino, sotto le spinte ortogonali alla loro direzione si sono fratturati secondo due linee.

La prima di esse si osserva nella parte meridionale del monte ed ha direzione da Est ad Ovest. La seconda diretta da SE a NO si trova nella parte settentrionale presso il Santuario della Madonna di Altino. Le marne nere, fogliettate, scistose, assai plastiche che si rinvengono nella regione più a Sud, vi sono invece contorte in diverse pieghe molto costipate e con generale inclinazione a Nord.

Se noi saliamo il Misma dalla parte Nord, lungo la valle della Macla, noi riscontriamo i banchi dell'Ettangiano che nella loro parte inferiore sono costituiti dal tipico banco madreporico e superiormente dalla dolomia a *Conchodon*, riccamente fossilifera, e con banchi inclinati di circa 75° N. Dalla dolomia passiamo senza transizione a marne fogliettate grigiastre, a calcari verdicci, e ad un banco di calcare giallo-rossiccio con vene spatiche. Questo complesso di strati, litologicamente identico a quello osservato nel profilo *B*, rappresenta il Lias superiore.

Vengono in seguito i banchi esilissimi di calcari ceroidi spettanti al Lias medio, addossati verso Sud alle arenarie grigie (*pietra da coti*), estratti qui pure in numerose gallerie.

Queste tre ultime formazioni sono concordanti fra loro ed inclinano a N. Dal Lias inferiore dirigendoci ancora a Sud noi passiamo al rosso giurese. Riscontriamo quindi nei fianchi settentrionali del Misma fra l'Ettangiano ed il Giura lo stesso complesso di strati liasici (propriamente detti) osservati sulla se-

sezione *C*, disposto in serie inversa rispetto alle formazioni che li comprendono.

Poco prima di raggiungere la vetta del Misma ci colpisce la presenza di una serie di banchi di calcari rugosi, giallo-rossicci, a vene spatiche, inclinati di pochi gradi a NO ed appoggiati con evidente discordanza sulle formazioni raddrizzate anzi accennate. Questi banchi costituiscono una zolla limitata alla vetta e sono ben distinti per il loro aspetto massiccio, a grandi fratture con scoscendimenti.

Se noi scendiamo dalla vetta le falde ed i contrafforti SO del monte Misma verso la valle dei Prigionieri, noi ci troviamo di nuovo sul complesso di strati liasici poc'anzi osservati salendo il Misma, complesso intercalato in serie inversa fra l'Ettangiano ed il Giura; in pari tempo però constatiamo la mancanza del Lias superiore.

Ripigliando la nostra via lungo la sezione sui fianchi meridionali del monte Misma, dagli strati giuresi testè annoverati, noi passiamo ai banchi della Majolica pur sempre inclinati a N, ed infine alle potenti formazioni cretacee, le quali come sul profilo *C* si presentano increspate da varie pieghe, interrotte dalla faglia longitudinale già menzionata parlando di quella sezione.

Come si disse, l'analogia fra le sezioni *C* e *D* è evidente, ed i disturbi che a questa si aggiungono sono:

a) le due faglie presso il monte Altino;

b) la zolla pianeggiante della vetta del monte Altino, zolla sovrapposta al complesso liasico raddrizzato;

c) infine la differente disposizione della zona liasica di intercalazione ad Est ed a Ovest del Misma, differenza che ci conduce ad ammettere una faglia con direzione pressapoco meridiana e passante sotto alla vetta stessa.

Poco abbiamo da dire riguardo alla sezione *E*, perchè essa è pure analoga alla sezione precedente *D*. Il profilo in discorso interessa gli ultimi contrafforti del monte Altino, la valle del torrente Luglio, il contrafforte del monte Misma verso la Valle Seriana, alla quale corre pressochè parallela. Attraversa il complesso pieghettato retico presso Vallalta, la dolomia ettangiana, che costituisce il versante Sud della Valle del Luglio, sino presso a Stalla Gura e taglia quindi fra le due faglie annoverate nelle altre sezioni, la zona rovesciata liasica (*propriamente detta*).

In questa il Lias medio è rappresentato dai calcari rosso-am-

mandolati affioranti presso *Stalla Gura* e che si appoggiano concordanti su quelli azzurrini e sulle arenarie del Lias inferiore.

Quest'ultimo piano foggiato ad anticlinale è assai evidente lungo la Valle dei Prigionieri, ed ha l'ala Sud aumentata da rigetti locali.

Attraversata la zona liasica rovesciata, proseguendo ancora verso SO, presso il *Roccolo,* si passa al Giura, che noi già nella precedente sezione abbiamo rinvenuto a Sud del Gruppo del monte Misma, poi ai banchi della Majolica, ed alla Creta ampiamente sviluppata e costituente il Costone di Gavarno.

Riassumendo adunque risulta dalle sezioni testè descritte il seguente concetto schematico: Nella regione in esame affiorano le formazioni retiche, giuraliasiche e cretacee, ed il tutto forma una serie di pieghe rovesciate generalmente a S. L'andamento regolare delle pieghe viene disturbato dai seguenti spostamenti tectonici.

a) Faglie longitudinali alla direzione degli strati, cioè dirette da E ad O, seguenti il fianco *N* della cresta Misma-Prenda, fra le quali, come ben si ebbe a constatare, si interpone con successione inversa, rispetto alle zone includenti la serie liasica propriamente detta (Lias inferiore medio e superiore).

Un'altra faglia longitudinale diretta da E ad O, a Sud del monte Misma, compresa nelle formazioni cretacee.

Ed altre meno importanti nel Retico a N del monte Misma presso il monte Altino.

b) Faglie trasversali agli strati di queste, di cui una passa presso alla vetta del monte Misma con direzione NS e sposta le faglie longitudinali annoverate e la zolla interposta rovesciata.

L'altra con direzione NO-SE attraverso alla cresta Misma-Prenda limita le due faglie or ora ricordate e la zona rovesciata, cosicchè più ad Est di questa zolla, noi osserviamo che il Lias, propriamente detto, è in serie regolare e non inversa rispetto alle formazioni che lo comprendono, e si presenta concordante colle altre formazioni (Vedi Sezione *B* a Nord del monte Prenda; dove però avvertesi uno spostamento locale della serie Giuraliasica),

c) Zolla superiore del monte Misma, costituente la vetta ed appoggiata con evidente discordanza sugli strati sottostanti raddrizzati.

Così descritte le sezioni in modo possibilmente oggettivo. passo ora a discuterle ed a dimostrare come esse siano compatibili coi concetti che noi abbiamo dell'orogenesi alpina (secondo Suess), e come anzi ne siano evidente conferma.

Risulta dalle mie sezioni, e dalla Carta geologica prima pubblicata, che la regione del Misma trovasi in quella zona interposta fra la pianura e la zona centrale delle Alpi, stratigraficamente caratterizzata da una serie di pieghe rovesciate a Sud.

Questo motivo stratigrafico nelle Prealpi Bergamasche è ben evidente al monte Bronzone sul lago d'Iseo, colla classsica anticlinale descritta da Curioni e Baltzer. Lo si riscontra pure ad occidente della regione del Misma, fra il Serio ed il Brembo, al Canto Alto, ed oltre il Brembo sui fianchi occidentali dell'Albenza. Nella Brianza esso vi manifesta ancora al monte Barro. Mentre che a Nord di questa zona marginale delle Alpi noi vediamo un sistema di anticlinali ad ampie ondulazioni, come lungo le rive del lago d'Iseo a N del Bronzone, e di pieghe con ampi accavallamenti di strati, come nella provincia Bergamasca (Porro); e nel gruppo della Grigna (Philippi), noi contempliano verso Sud, cioè verso la regione delle colline, il complesso pieghettato cretaceo, del quale ebbi già ad occuparmi, e che man mano scompare sotto alla coltre alluviale padana.

È qui appunto lungo il limite della pianura che avvenne, secondo Suess, l'abbassamento, anzi lo sprofondamento dell'area padana, distaccatasi dalla zona alpina periadriatica. Questo sprofondamento originò un complesso di faglie (faglie periadriatiche) che vennero nella regione lombarda mascherate dalla coltre alluvionale.

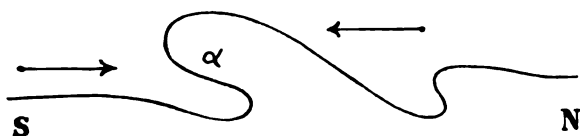
Ammesso questo concetto generale del Suess dello sprofondamento dell'area padana, l'esistenza della zona marginale a pieghe rovesciate del monte Bronzone, del Misma, del Canto Alto, dell'Albenza e del Barro, ne riesce una naturale conseguenza.

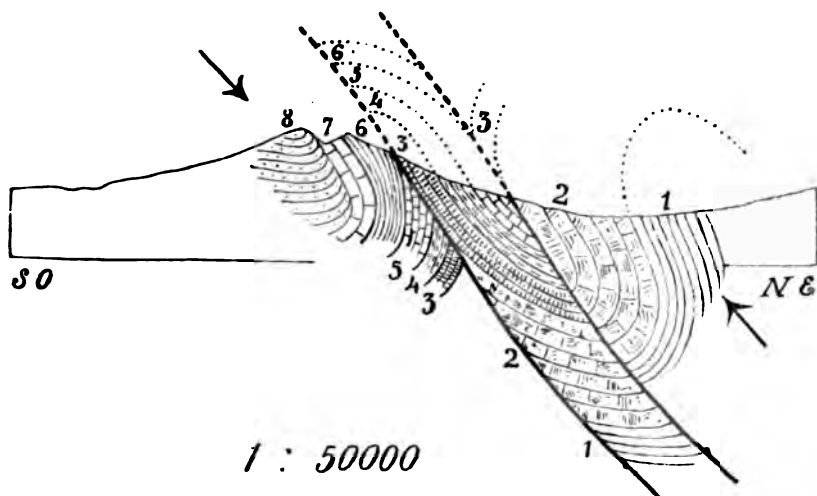
Le spinte verso N delle masse alpine, spinte causate dalla zolla di sprofondamento, dovettero sviluppare un sistema di pieghe, mentre che al margine interno dello sprofondamento stesso, per la reazione delle masse poste a N, le pieghe dovettero rovesciarsi e quasi traboccare verso la zona abbassatasi, ove si estende attualmente la pianura padana.

Nè difficile riesce la spiegazione di quelle faglie, già da noi menzionate, e di quella zona liasica fra esse compresa, che a tutta prima mal sembra accordarsi colle formazioni includenti.

Immaginiamo che le forze determinanti il rovesciamento delle anticlinali e che schematicamente ho rappresentato nello schizzo *A*, abbiano ad agire con maggior intensità, noi compren-

diamo allora come l'ala di mezzo (α) *(Mittelschenkel dei Tedeschi)* ne doveva essere stirata, fra la parte superiore e la parte inferiore

Schizzo A.

muoventisi in senso contrario fra loro, finchè nei luoghi di minor resistenza avvenne un distacco e specialmente lungo i piani scistosi del Lias dovette effettuarsi lo scorrimento delle masse.

Schizzo B.

Schizzo schematico dimostrativo delle sezioni *CC, DD, EE.*

(Le due freccie indicano le componenti delle forze orogenetiche, secondo le superfici di scorrimento).

1. Retico. — 2. Ettangiano. — 3. Lias inferiore. — 4. Lias medio. — 5. Lias superiore. — 6. Giura. — 7. Majolica. — 8. Creta.

Il qui unito schizzo *B* indica schematicamente il fenomeno ed è più che altro un completamento delle sezioni *C D E* [1].

[1] Nello schizzo le due faglie non sono rappresentate da linee rette, ed invero le superfici di scorrimento non possono essere piane, perchè lo stato loro attuale è in parte conseguenza di forze che agirono dopo la loro formazione.

La zolla compresa fra le due faglie di scorrimento corrisponde al *Mittelschenkel* testè accennato, il quale fra gli avvenuti spostamenti viene a trovarsi in successione inversa rispetto all'Ettangiano ed al Giura che lo comprendono.

Contemporaneamente a questo scorrimento doveva essere avvenuta la rottura trasversale degli strati, che limita verso Est la zona liasica e gli scorrimenti longitudinali stessi, rottura che attraversa la cresta Misma-Prenda in direzione NO-SE.

La piccola zolla del Misma che riposa quasi pianeggiante sugli strati raddrizzati pure liasici della zona rovesciata, non possiamo che ascriverla ad uno scorrimento cronologicamente posteriore a quelli finori citati.

Per quanto la disposizione di questa zolla possa sembrare difficile a comprendersi, tuttavia io non dubito sui risultati del mio rilievo, perchè essi si basano su constatazioni di fatto.

Pur non potendo precisare donde provenga questa massa liasica, io credo che essa possa rappresentare la parte risparmiata dall'erosione di tutta una zolla superiore di scorrimento, analoga alle altre che noi riscontriamo nelle Alpi occidentali e che lo Schardt già ebbe a constatare fin dal 1893.

Ricordo qui che l'ipotesi ardita di queste estese *nappes de charriage*, già propugnata dallo Schardt, fu tosto accolta dal professore Taramelli, il quale nel 1898 la ritenne come attendibile e capace a spiegare precipui fatti tectonici delle nostre Prealpi.

Ancora posteriore a questo scorrimento deve essere certamente la faglia NS che attraversa il Misma, ed infatti noi vediamo che essa sposta non solo la zona rovesciata liasica, ma altresì la zolla della vetta.

Da ultimo, benchè non formino parte integrale dell'argomento, ricordo le faglie sulla sinistra del Cherio (monte Fossana, sezione *A*) analoga alle altre longitudinali del gruppo del Misma, la faglia lungo il Cherio e l'altra lungo il Brembo, ed infine, pure in parte supposta, ricordo la grande faglia con direzione E-O a S di Trescore fra le formazioni liasiche a nord e quelle cretacee a sud.

Questa faglia corrisponde probabilmente ad una di quelle fratture di sprofondamento già prima menzionate della conca periadriatica.

APPUNTI GEOLOGICI
SUL SECONDARIO DELLA LOMBARDIA OCCIDENTALE.

Nota del socio

Prof. Ernesto Mariani

Dalla comparsa del lavoro dell'Amoretti (1794), al quale si devono le prime notizie geologiche sull'area montuosa compresa fra il Verbano e il Lario, fino a quella dello studio geologico-orografico sulla regione dei tre laghi lombardi del prof. Taramelli (1903), assai numerose furono le pubblicazioni che si susseguirono, riguardanti la paleontologia e la stratigrafia della Lombardia occidentale. Basta dare uno sguardo alla bibliografia geologica di questa ben nota regione, per convincersi come essa sia stata ripetutamente il campo di molte ricerche, per lo più stratigrafiche, sia per opera di italiani che di stranieri.

Però, per quanto pregevoli quegli studi, essi non sarebbero sufficienti per poter tracciare con sicurezza una carta geologica in grande scala di tutta la regione, la cui struttura tettonica è alquanto complicata.

Parecchie fratture hanno in vari punti rotte le principali pieghe; degli scorrimenti hanno qua e là spostati vari terreni, sì che solo un rilievo geologico assai dettagliato, che è ancora da farsi, potrebbe, col coordinare i vari monconi degli strati, ricostruire il primitivo assetto delle formazioni. Si aggiunga inoltre che la povertà di fossili in alcuni terreni, e le differenti *facies* di altri, rendono alquanto incerta la loro posizione sistematica. Occorrono per ciò ancora molte diligenti ricerche paleontologiche e stratigrafiche in questa regione, in special modo pel tratto più occidentale, prima di poterne tracciare una sicura storia geologica.

Non credo quindi debba riuscire inutile il raccogliere qui le osservazioni da me fatte su questa regione, come contributo alla conoscenza geologica di essa. Benchè questo mio lavoro abbia lo scopo precipuo di descrivere il materiale paleontologico

raccolto a vari livelli della serie dei terreni *secondari*, e coordinarlo con quello già noto da tempo, pure credo conveniente dare alcuni cenni stratigrafici, basandomi anche su osservazioni fatte da precedenti geologi, in special modo ricordando quelle così pregevoli dei signori Negri e Spreafico [1], e del professore Taramelli [2].

Premetto che la regione che fu oggetto delle mie ricerche, esclusivamente nei terreni *mesozoici*, non comprende tutta l'area che sta tra il Verbano e il Lario, ma quel tratto montuoso che dal lago Maggiore si distende fino al versante occidentale del gruppo del Monte Generoso. Delle zone montuose mesozoiche che limitano a nord il ramo di Porlezza del lago di Lugano, si hanno già non poche e accurate osservazioni geologiche e paleontologiche, dovute in special modo al prof. T. Taramelli e recentemente al dott. E. Repossi [3], e al dott. A. von Bistram [4].

La nostra regione, come dissi, è tettonicamente assai importante: limitata a occidente dalle faglie Angera-Arolo e Valtravaglia (Taramelli), ad oriente da quella più notevole Capolago-Melano-Arogno-Pregassona, è percorsa in vario senso da altre faglie, le quali tuttavia non alterano molto l'andamento delle principali pieghe. L'alternare qua e là di rocce massicce, quali le porfiriche, le dolomie ed i calcari compatti, con rocce marnose e scistose assai meno tenaci, ha fatto sì che sotto gli sforzi orogenici gli strati non hanno potuto sempre regolarmente piegarsi, e spesso pieghe già bene delineate, vennero per la continua pressione a cui erano assoggettate, qua e là rotte; donde le fratture, le faglie e i ricoprimenti.

---

(1) SPREAFICO E., NEGRI G., *Carta geologica dell'ovest del lago di Como: parte occidentale del foglio XXIV Dufour*. Berna, 1876.

(2) TARAMELLI T., *Il Canton Ticino meridionale ed i paesi finitimi. Spiegazione del foglio XXIV Dufour colorito geologicamente da Spreafico, Negri e Stoppani.* (Materiali per la carta geologica della Svizzera, Vol. XVII. Berna, 1880). — *Note geologiche sul bacino idrografico del fiume Ticino.* Boll. della Società geologica italiana, Vol. IV. Roma, 1885. — *I tre laghi*, studio geologico orografico. Milano, 1903.

(3) REPOSSI E., *Osservazioni stratigrafiche sulla Val d'Intelvi, la Val Solda, e la Val Menaggio.* Atti della Soc. ital. di Sc. nat. e del Museo Civico di storia nat. di Milano, Vol. XLI. Milano, 1902.

(4) BISTRAM A. (von), *Das Dolomitgebiet der Luganer Alpen.* Ber. naturf. Ges. Freiburg i. Br., Bd. XIV. Freiburg i. Br., 1903.

Anche colla semplice scorta della carta geologica Negri-Spreafico (foglio XXIV della carta svizzera Dufour) e di quelle del prof. Taramelli, si possono facilmente rilevare le principali faglie e pieghe. Tra queste ultime sono notevoli due sinclinali; l'una che si svolge pressochè totalmente al nord della potente zona porfirica, e l'altra al sud di essa; ambedue poi con direzione predominante di NE. La prima va restringendosi col progredire verso oriente: abbastanza larga nella sua parte sud occidentale (Val Cuvia), si fa stretta e accidentata nella penisola di Lugano. L'erosione ha agito profondamente ma in modo disuguale in essa, in causa del diverso stato di fratturazione e della varia compattezza delle rocce: così che nella sua parte più orientale ha lasciato solo le dolomie compatte del trias medio sovrastanti alle arenarie del trias inferiore (penisola di Caslano-Monte S. Salvatore di Lugano), mentre che un po' più a mezzodì ha lasciato un piccolo lembo *giurese* presso il villaggio di Ardenna, che, nella nostra regione, rappresenta l'affioramento più settentrionale di tale formazione.

L'altra notevole sinclinale è quella che poco ad occidente del lago di Varese si svolge verso NE pel lago di Varese, Induno, Brenno, Viggiù, Clivio, Ligornetto, Mendrisio. A sud di questa sinclinale, nel suo tratto orientale, è evidente una sinclinale secondaria, quella di Gaggiolo, la quale poi è stata fratturata, pressochè in senso normale al suo andamento, da una faglia, che mise in contatto discordante la serie liasica-giurese colla dolomia triasica del Monte Tre Crocette.

Le anticlinali più notevoli sono due: l'una sta a nord della sinclinale di Val Cuvia-Monte S. Salvatore; essa presenta l'asse che passa da Laveno a Vararo, entra in val San Michele, e si spinge sino alle falde del Monte la Nave. Dal prof. Taramelli, che pel primo la rilevò, venne detta anticlinale di Val Travaglia. L'altra anticlinale è compresa fra le due surricordate principali sinclinali, e presenta l'asse a nord della cresta del Monte Campo dei Fiori: essa corrisponde al tratto della nostra regione ove si nota il massimo sviluppo dei porfidi e delle porfiriti. Io ritengo che questa piega si prolunghi maggiormente verso NE attraverso la penisola Lugano-Morcote, essendo che sul fianco meridionale della massa dolomitica del Monte San Salvatore si osserva, fra le dolomie e le porfiriti, la fascia sottile di trias inferiore, che considero la continuazione orientale di quella di Ardenna-Brusimpiano;

fascia la quale si collega poi con quella che sta più a sud, e che affiora sul versante settentrionale del Monte S. Giorgio.

Il copioso materiale morenico, il detrito di falda, le alluvioni in genere e la ricca vegetazione, mascherano larghe zone della nostra regione, sì che non è possibile poter seguire per lunghi tratti l'andamento di altre pieghe secondarie quale la sinclinale del Poncione di Ganna, e l'anticlinale Clivio-S. Martino di Viggiù.

È degno di nota il constatare, come appena ad oriente della surricordata faglia Capolago-Pregassona (dal dott. Bistram chiamata faglia di Lugano), nel tratto montuoso eminentemente calcare, che è limitato ad est dal ramo occidentale del lago di Como, le pieghe sono più morbide non solo, ma hanno una diversa direzione di quella dell'area varesina, presentando una prevalente direzione di NO. Ciò risulta evidente seguendo l'andamento delle principali pieghe, come le sinclinali Colonno-Val Ponna; Urio-Cragno, e le anticlinali Brienno-M. Generoso; Moltrasio-M. Bisbino.

Nello schema tettonico annesso allo studio geologico della regione dei tre laghi del prof. Taramelli, per la nostra area sono segnate altre faglie oltre quelle sopra ricordate; alcune delle quali erano già state rilevate dai signori Negri e Spreafico, come ad es. quelle che delimitano lateralmente l'area di rocce triasiche tra Cunardo, Ghirla, Bedero e Rancio a sud del monte la Nave; e altre dal geologo giapponese Harada, come quelle a nord del monte Pianbello, quelle in val Ganna, e nei pressi di Besano in corrispondeuza delle rocce porfiriche.

Io credo che a questi principali salti si debba aggiungere un notevole scorrimento avvenuto nella parte orientale della nostra regione, il quale ha messo a contatto la *dolomia principale* coi calcari del lias inferiore: ma di questa dislocazione parlerò in seguito. Assai frequenti sono i salti parziali, che per brevi tratti interrompono la regolarità nella disposizione degli strati. Oltre che quello già indicato dai signori Negri e Spreafico della stretta gola a nord-est di Besano (il passo della Barra), che mise in contatto una muraglia dolomitica di trias medio, con una di compatta porfirite, se ne hanno, però poco notevoli, nei gruppi dolomitici monte Orsa-M. Pravello, del monte S. Giorgio, del monte di Caslano, del Sasso delle Corna, per non parlare degli scorrimenti con liscioni nella dolomia gialliccia a sud-est di Cunardo, negli scisti bituminosi di Besano, nei calcari compatti

alle cave di Arcisate, e in quelli delle cave di Bregazzana, di Viggiù e di Saltrio, come pure i frequenti piani di frattura con scorrimento in tutte le cave di porfido. Oltre che fratture con salti, che specialmente si osservano nelle pieghe strette, si ha talvolta una grossolana fratturazione degli strati calcari o dolomitici, sì che qua e là si possono avere nelle masse calcari-dolomitiche dei banchi di rocce brecciate. Così, ad esempio, nel piccolo affioramento di trias medio che si osserva pressochè allo sbocco del fiume Margorabbia nel fiume Tresa, gli strati calcari che vi formano il nucleo della stretta sinclinale fortemente inclinata, sono in molti punti fratturati, ed i frammenti poco tenacemente cementati, con rilegature di una sostanza nerastra, che in parte è carboniosa. Lo stesso fenomeno si osserva nella dolomia che affiora vicino al paese di Ferrera, ove si presenta assai fratturata con numerose rilegature carboniose. Qua e là si presentano minutamente fratturati i banchi di dolomia retica fra Laveno e Vararo, quelli calcari triasici della valle S. Michele nella Valtravaglia, così pure le masse dolomitiche allo sbocco della Valganna, del Poncione di Ganna, del M. Orsa, ecc., ove alle superfici di strati splendidamente levigate si associano strati brecciati, talvolta essi pure con liscioni.

Da ciò risulta evidente come questa regione lombarda, pur presentandosi nel suo complesso con un andamento regolare di pieghe, larghe da un lato, strette e acute da un altro, per la già accennata eterogeneità nella composizione petrografica degli strati, eterogeneità che si osserva talvolta anche per strati sincroni, abbia nei dettagli una struttura quasi embricata, per una fratturazione che venne seguita da spostamenti di masse, in causa delle forti pressioni laterali a cui fu assoggettata, e delle resistenze incontrate nella catena alpina.

Notevoli fratture e scorrimenti si osservano anche a levante della faglia Capolago-Pregassona, fino alla regione compresa tra i due rami del Lago di Como, e cioè l'Alta Brianza; la quale, a nord della faglia Brunate-Caslino-Canzo, presenta invece una successione regolare di larghe pieghe. E tale struttura tettonica contrasta notevolmente anche con quella della regione che sta ad oriente del lago di Lecco, la quale, come quella varesina, è alquanto dislocata per fratture e scorrimenti, come lo hanno dimostrato in special modo il Taramelli, il Benecke, il Philippi, e per le prealpi bergamasche recentemente l'ing. C. Porro.

I terreni del *mesozoico* che in questo tratto delle prealpi lombarde furono in special modo oggetto delle mie osservazioni e ricerche paleontologiche, sono quelli spettanti alla serie *triasica* e alla serie *giuraliassica*. Dei terreni dell'*infracretaceo* e del *cretaceo*, che d'altronde formano piccola parte dell'area montuosa da me studiata, spero occuparmene in seguito con maggior dettaglio.

Riguardo allo sviluppo orizzontale dei sedimenti del *secondario* nella regione, è degno di nota il poco sviluppo del *trias inferiore*, addossato agli scisti cristallini, o alle rocce porfiriche; come pure la poca potenza del *retico*, il rapido ridursi di esso man mano che dalla sponda lombarda del Verbano ci portiamo verso la valle di Capolago-Mendrisio, e il suo scomparire nel tratto più orientale della regione. Notevole è invece lo sviluppo del *trias medio*, come pure del *lias inferiore*. Il predominare inoltre di curve strette, di pieghe isoclinali diritte o assai inclinate, come pure i notevoli sprofondamenti e ricoprimenti di masse e la surricordata riduzione in potenza di alcune formazioni, hanno fatto sì che relativamente stretta è la zona di affioramento dei *terreni mesozoici*, se la si confronta con quella della regione prealpina che sta ad oriente della grande faglia Melano-Arogno-Pregassona, nella quale predomina la struttura a larghe pieghe.

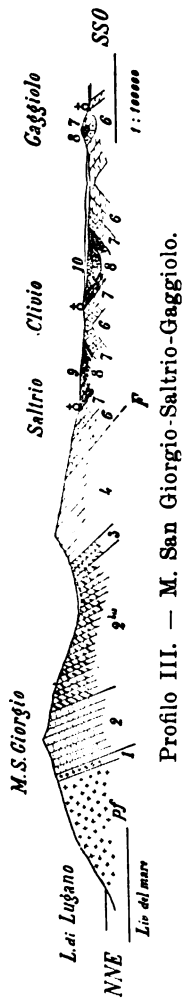
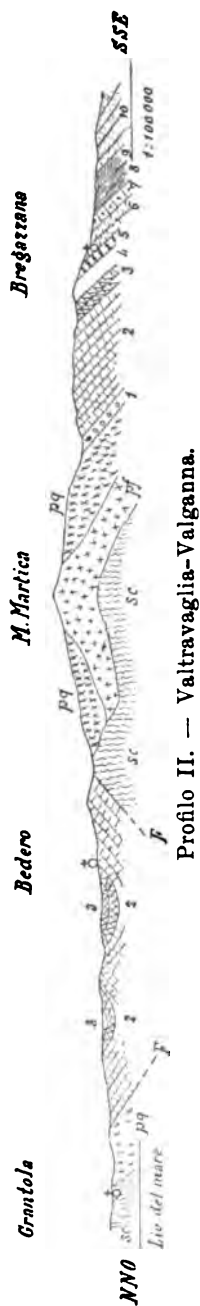
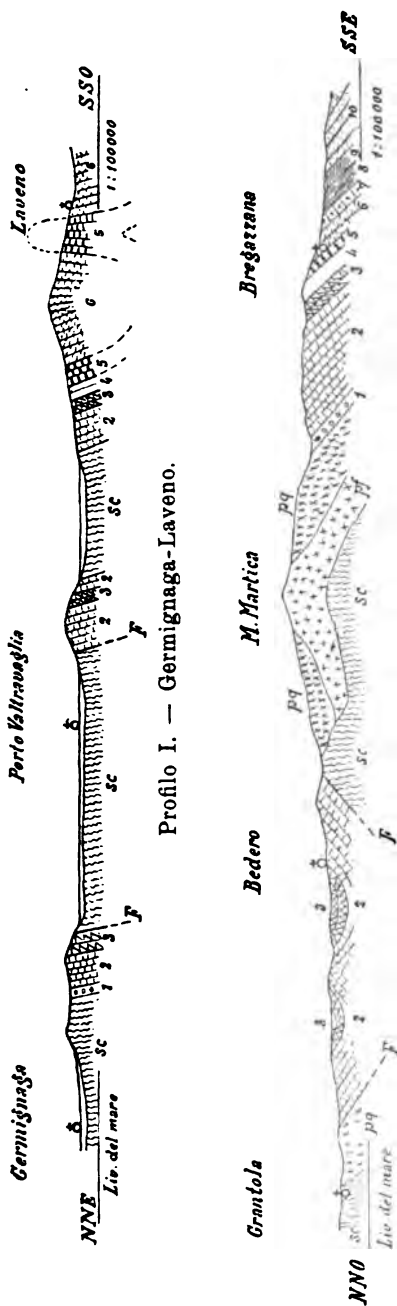
Le formazioni pretriasiche che formano il substrato del mesozoico, e che affiorano talvolta per larghi tratti nella nostra regione, sono dei micascisti, degli scisti filladici, e delle rocce effusive (porfidi e porfiriti, qua e là accompagnati da tufi). Sull'età di esse molto si è discusso, e se riguardo all'età degli scisti cristallini la questione non è al presente risolta, lo è invece per gli espandimenti porfirici, ritenuti del *permiano*.

Le pressioni laterali che hanno corrugata la coltre sedimentare mesozoica, qua e là lacerandola, hanno anche dislocati gli scisti cristallini e le rocce porfiriche sottostanti: i lavori già ricordati dello Spreafico, del Negri e del Taramelli, indicano i principali rapporti tettonici della serie secondaria con quella pretriasica, la cui distribuzione topografica si trova assai bene delineata nelle carte geologiche così pregevoli di quegli autori.

I tre profili geologici condotti attraverso la parte occidentale, la mediana e la orientale della nostra regione, possono dare un'idea generale della struttura tettonica di essa.

Profilo I. — Germignaga-Laveno.

Profilo II. — Valtravaglia-Valganna.

Profilo III. — M. San Giorgio-Saltrio-Gaggiolo.

Cs = *scisti cristallini*; Pf = *porfiriti*; Pq = *porfidi*; 1 = *trias inferiore*; 2 = *trias medio (dolomie)*; 2 bis = *trias medio (calcari e marne scistose)*; 3 = *raibliano*; 4 = *dolomia principale*; 5 = *retico*; 6 = *li s inferiore*; 7 = *lias medio e superiore*; 8 = *rosso ad aptici (giura)*; 9 = *majolica*; 10 = *creta inferiore*; F = *faglie*.

Il primo profilo mostra i contatti anormali del mesozoico antico cogli scisti cristallini lungo la sponda orientale del Verbano. La faglia settentrionale, che ivi mise a contatto il raibliano cogli scisti, spingendosi ad oriente si porta nella valle della Tresa (faglia di Voldomino): la meridionale è quella indicata dal prof. Taramelli col nome di faglia della Valtravaglia. Bene evidenti risultano dal profilo, la sinclinale liasica del gruppo dei Pizzoni, e l'anticlinale Laveno-Vararo (ant. Valtravaglia); come pure il predominare di pieghe acute e di pieghe isoclinali diritte o assai inclinate.

Il secondo profilo taglia la notevole sinclinale della Val Cuvia e l'anticlinale Campo dei Fiori, attraversando la vasta zona porfirica della Valganna occidentale a sud, e a settentrione quella meno potente della Valtravaglia orientale, che è compresa fra gli scisti cristallini e la dolomia del trias medio.

Il terzo profilo nella parte settentrionale taglia la gamba meridionale dell'anticlinale Campo dei Fiori, che come dissi si prolunga ad oriente attraverso la penisola Lugano-Morcote. Il monte San Giorgio risulta fatto nella sua parte settentrionale da potenti masse di porfiriti collegate a nord con quelle della suddetta penisola: nella sua parte mediana da strati di dolomia poggianti sulla stretta fascia delle arenarie grigiastre del trias inferiore; mentre che nella sua parte meridionale si ha un notevole sviluppo di calcari, di marne scistose, qua e là bituminose, che nel loro complesso io le riferisco al *ladinico,* e che gradatamente passano alle rocce clastiche del *raibliano,* quivi poco potenti. Queste rocce scistose si presentano qua e là arricciate; come pure pieghe secondarie, benchè assai più morbide, si osservano nella dolomia sottostante, che quivi non è molto potente. Più a sud il profilo taglia la sinclinale Varese-Induno-Saltrio, indi la piccola anticlinale Colle San Martino-Clivio, e a sud la sinclinale del Gaggiolo. Poco ad oriente del profilo, a sud-est di Clivio, si ha un piccolo affioramento di calcare marnoso della creta inferiore (nei pressi di S. Pietro). Poco a sud della collina del Gaggiolo, sulla destra del torrente Clivio, compare già la potente fascia conglomeratica dell'oligocene (M. San Maffeo). Il contatto anormale della dolomia principale col lias inferiore segnato nel profilo, indica lo scorrimento già accennato nella parte orientale della regione studiata.

Terreni triasici

Il *trias* nella nostra regione è rappresentato dalla piccola fascia, prevalentemente arenacea-conglomeratica, del trias inferiore, e dalle potenti masse calcari, dolomitiche e scistose del trias medio, e del trias superiore.

Trias inferiore. — Il *trias inferiore* è formato da arenarie, puddinghe quarzose-porfiriche, rosse, verdi, giallicce, della complessiva potenza di 10 a 15 metri. In alcuni punti, come sopra a Besano, sovrastanti alle arenarie si hanno alcuni banchi di argilla silicea, ferruginosa, di color rosso-cupo sulla quale poggia direttamente la dolomia compatta del trias medio. Questa fascia, che talvolta viene assai ridotta in potenza non è continua essendo stata interrotta qua e là da fratture con salti: inoltre, l'area di affioramento di essa non si può sempre delineare con esattezza in causa dei detriti di sfacelo e del materiale morenico che in molti punti la ricoprono. In generale là ove è compresa fra le rocce porfiriche sottostanti e la dolomia, e quindi fra rocce tenaci, segna una piccola depressione, una piccola vallecola.

Dalla sponda del Verbano, ove il trias inferiore si osserva poco a sud di Germignaga in strati assai inclinati fra gli scisti cristallini e le masse calcari dolomitiche, si può seguire verso oriente fino alla base della sinclinale dolomitica, fortemente inclinata a nord, del monte San Salvatore di Lugano, e fra le potenti porfiriti e la dolomia del monte San Giorgio. Notevole è la fascia arenacea del monte la Nave, che poggiando pressochè orizzontalmente sui porfidi, porta i banconi dolomitici che ne formano la vetta; come pure degno di nota è il piccolo lembo che sta sopra Brusimpiano, pure fra i porfidi e la dolomia, ma in istrati assai inclinati, a formare il fianco esterno della gamba meridionale della sinclinale di Ardenna (sinclinale Val Cuvia-Ardenna-monte San Salvatore).

Se ci portiamo più a mezzodì abbiamo un'altra fascia di trias inferiore, essa pure assai sottile e interrotta. Essa dalla valle di Brinzio, sotto agli sproni dolomitici nord-orientali del monte Campo dei Fiori (poco a nord delle cascine Rasa), con andamento sinuoso scorre ad oriente: passa nella Valganna pure compresa fra le rocce porfiriche e le dolomie del trias medio, entra nella valle Arcisate Porto, e da Besano si spinge con direzione di NE

a contornare i fianchi occidentale e settentrionale del monte San Giorgio, per ripiegare poi a SE lungo il fianco orientale.

In alcune località si può constatare come l'assenza del trias inferiore sia dovuto a salti, come al già ricordato passo della Barra sopra Besano, così presso Bedero Valcuvia, alla Rocca di Caldé, come pure in altri punti della Valtravaglia (valle di San Michele, alta valletta del torr. Rone, fra Grantola e Cunardo, ecc.).

Il trias inferiore nella nostra regione non è fossilifero: qua e là nelle arenarie minute rossastre si osservano delle impronte, che sono forse da riferirsi a fucoidi.

Trias medio. — Più potente è il complesso dei terreni sedimentari compreso fra le rocce clastiche dell'eotriassico e quelle raibliane; complesso che, come già dissi altre volte, ritengo tuttora debba nelle nostre prealpi riferirsi tutto quanto al *trias medio*, per caratteri di fauna.

Nella regione varesina il trias medio si può per lo più dividere in due parti; la inferiore prevalentemente fatta da masse dolomitiche, che non sempre sono nettamente stratificate: la superiore formata in predominio da rocce più o meno scistose, come calcari marnosi, o marne spesso bituminose; oppure da minute arenarie, o da altre masse calcari, talvolta dolomitiche, che in generale sono bene stratificate.

In base ai fossili, la parte inferiore (che comprenderebbe la *dolomia inferiore* dello Stoppani), rappresenta il *piano di Recoaro* (Bittner), o *Virgloriano* (Renevier); l'altra sovrastante il *piano ladinico* (Bittner), il quale quindi può essere quivi rappresentato da due *facies*, la scistosa e la massiccia; *facies* che si riscontrano anche in altre parti della Lombardia (gruppo delle Grigne-valle di Scalve), e che già altre volte io credetti opportuno di indicarle col nome di *Wenghiana* la prima, di *Esino* la seconda.

Non sempre si possono segnare nettamente i limiti di questi due piani: talvolta si osserva come un sol complesso di dolomie e calcari dolomitici, rappresenta tutto quanto il trias medio, come lo attestano i fossili che in esso si possono raccogliere; ed un bell'esempio ci viene dato dalla massa del monte San Salvatore di Lugano ([1]). Altre volte la *facies* dolomitica del piano in-

---

([1]) Mariani E., *Su alcuni fossili del trias medio dei dintorni di Porto Valtravaglia e sulla fauna della dolomia del monte San Salvatore presso Lugano.* Atti Soc. it. Sc. nat., Vol. XL. Milano, 1901.

feriore, si continua regolarmente per buon tratto nel piano sovrastante; sì che fossili *ladinici* si raccolgono negli strati superiori di masse dolomitiche, come pure in quelle rocce più o meno scistose, che con poca potenza le ricoprono; e ciò ad esempio si può constatare nel Poncione di Ganna, come pure nel tratto superiore della valle dell'Olona. Nell'area montuosa compresa fra i due rami meridionali del lago di Lugano invece, le masse dolomitiche poggianti sulle arenarie del trias inferiore, e che rappresentano il *Virgloriano*, sono poco potenti ma ricoperte regolarmente da un notevole spessore di rocce per lo più assai scistose, e spesso bituminose, che rappresenta il *ladinico*; il quale poi è ovunque ricoperto a sua volta dalle tipiche marne del *raibliano*, alle quali però fa spesso graduale passaggio. Tale regolare successione di tutta la serie del trias medio la si può facilmente rilevare portandosi ad esempio da Viggiù a Besano, come dal gruppo del monte Pravello in direzione nord al monte San Giorgio (Vedi Profilo III).

Poco potente nella parte occidentale della nostra regione, ove affiora qua e là lungo il lago da Germignaga fino poco a sud della Rocca di Caldé, l'area di affioramento del trias medio si fa sempre più ampia col portarsi verso oriente. Larghi tratti dell'alta valle Cuvia, della Valganna, della valle di Brinzio, risultano fatti dal *trias medio*, il quale con potenti dolomie, o con calcari compatti, qua e là forma molti dossi, come alcuni di quelli che fanno parte del gruppo calcare-dolomitico del monte Pian della Nave, così l'isolato monte di Caslano, il monte Legnone, il Poncione di Ganna, ecc.; ed è degno di nota il già ricordato grande tavoliere dolomitico fatto da strati pressochè orizzontali, che forma la parte elevata del monte la Nave, la cui larga base è di porfidi e di tufi.

Però anche nella Valtravaglia e nell'alta val Cuvia qua e là nei banconi di dolomia, si hanno marne scistose più o meno bituminose, analoghe a quelle di Besano (ad es. in val Rancina).

Del trias medio il piano che è più fossilifero nella nostra regione, è il *ladinico*. Le masse dolomitiche che poggiano direttamente sull'eotriassico, o sulle rocce porfiriche, o sugli scisti cristallini là ove avvennero scorrimenti, contengono però, e talvolta in notevole abbondanza, le *diplopore*. Così queste si raccolgono nella dolomia di Angera, in quella dei dintorni di Cabiaglio (Val Cuvia), in quella che sta pressochè allo sbocco della valle

Margorabbia, nelle masse dolomitiche profonde del Poncione di Ganna, del monte Legnone, dell'alta valle dell'Olona, e del monte San Giorgio. Qua e là associate alle *diplopore* si hanno delle conchiglie di molluschi, le quali però sono più abbondanti negli strati alti delle masse dolomitiche-calcari, come lo sono talvolta anche nelle rocce sovrastanti più o meno scistose.

Già descrissi i fossili che raccolsi nei calcari dolomitici qua e là affioranti lungo la sponda orientale del Verbano, alle fornaci che stanno a nord di Porto, e alla Rocca di Caldé [1], fossili che propriamente spettano al piano *ladinico.* Se ci portiamo ad oriente abbiamo un'altra località fossilifera già nota da tempo, e cioè quella della Rasa (frazione di Velate), nell'alta valle dell'Olona. Nelle potenti masse dolomitiche, bianche e rossiccie, che formano in gran parte il fianco alquanto dirupato settentrionale del monte Campo dei Fiori, si raccolgono frequenti *diplopore;* e verso il lato nord-orientale insieme ad esse si raccolsero frammenti di bivalvi e di gasteropodi, che richiamano forme della fauna di Esino; mentre che vicino alle fornaci di calce delle cascine Rasa si trovarono due cefalopodi spettanti alla parte superiore del *piano di Recoaro* (*Pleuronautilus distinctus,* Mojs., *Ceratites brembanus,* Mojs.).

Dal fianco nord del monte Campo dei Fiori pel monte Legnone e pel piano Valdajo, la fascia dolomitica attraversa la valle dell'Olona, ed entra nella porzione inferiore della Valganna: si è sul dosso dolomitico, che sta a cavaliere della valle Ganna e della valle Arcisate-Porto, e cioè sul monte Poncione di Ganna (993 m.), che ho potuto raccogliere nei banconi che ne formano la vetta, (dir. N 75 E, incl. SSE 50°), un buon numero di fossili, della *formazione di Esino (ladinico).* I fossili numerosi sono ridotti allo stato di modello interno, e raramente si può rilevarne la ornamentazione: la notevole compattezza della dolomia cristallina che li comprende, rende difficile poterli isolare completamente, donde assai poche sono le forme che si prestano ad essere determinate. Eccezione fatta delle abbondanti *diplopore,* e di un frammento di *ammonite,* i fossili del Poncione di Ganna, che in parecchi punti formano delle vere lumachelle, sono *bivalvi* e *gasteropodi,* tutti rappresentati da piccole forme, specialmente i *gasteropodi,* che sono per lo più turriculati. Le poche specie

---

(1) MARIANI E., op. cit.

determinate fissano in modo sicuro la posizione geologica dei banconi dolomitici che formano la cresta del Poncione di Ganna, essendo esse comuni nella *fauna di Esino*. Le forme che mi fu possibile determinare sono le seguenti:

Diplopora porosa, Schaf. sp.
Loxonema invariabile, Kittl
Loxonema Kokeni, Kittl
Ptychomphalina Moscardii, Stopp. sp.?
Trypanostylus obliquus, Stopp. sp.
Worthenia humilis, Böhm.?
Myoconcha Brunneri, v. Hauer
Avicula caudata, Stopp.
Gervilleia leptopleura, Salomon
? *Arcestes* sp.

Ma la località classica pei fossili del trias medio, si è Besano. Quivi sono fossiliferi la massa dolomitica che poggia sul trias inferiore, la massa arenacea e scistosa che la sormonta. Nella dolomia si raccolsero i seguenti fossili:

Halobia Moussoni, Merian sp.
Daonella Sturi, Benecke sp.
Ceratites trinodosus, Mojsisovics
Ceratites brembanus, Mojsisovics
Ceratites gosaviensis, Mojsisovics
Balatonites euryomphalus, Mojsisovics
Balatonites arietiformis, Mojsisovics

Sono specie queste ben note nella zona a *C. trinodosus* del Virgloriano [Mojsisovics-Bittner-Tommasi ([1])].

La fascia prevalentemente scistosa, sovrastante alle dolomie, è assai bene sviluppata nella valle Arcisate-Porto; dai dintorni di Bisuschio-Pogliana, ove ricopre la dolomia del P. di Ganna, attraversa la valle in direzione di levante verso Besano, ove accompagna nel suo andamento la fascia dolomitica, mantenendosi sempre sottoposta agli strati raibliani. Sia nei calcari giallognoli più o meno scistosi (Pogliana), sia nelle masse arenacee scistose (Besano), si raccoglie comunemente l'*Halobia Lommeli* Wissm. sp., la quale venne inoltre trovata anche in alcuni punti del

---

([1]) Mojsisovics E., *Die Cephalopoden der Mediterranen Triasprovinz*. Wien, 1882.
Bittner A., *Nachträge zum Berichte über die geol. Aufnahmen in Judicarien und Val Sabbia*. Jahrbuch der k. k. geol. Richsanstalt, Bd. XXXIII. Wien, 1883.
Tommasi A., *La fauna del calcare conchigliare (Muschelkalk) di Lombardia*. Pavia, 1894.

monte San Giorgio in identiche rocce (Merian). È certo a tutti nota la località di Besano, sia per lo sviluppo fra le su ricordate formazioni scistose, di marne fogliettate assai bituminose, sia per la preziosa fauna, già da tempo studiata dal prof. F. Bassani [1].

Nel suo complesso la fauna delle masse scistose di Besano è da riferirsi al *ladinico:* essa contiene specie di Wengen, ed altre del San Cassiano, insieme a specie più antiche: sembra quindi verificarsi in essa ciò che si è constatato nella ricca fauna di Esino, la quale abbraccia tutto il piano *ladinico,* limitato in basso dagli strati di Buchenstein e in alto da quelli del Raibl [2]. Aggiungo inoltre che anche nei calcari grigiastri che stanno a contatto delle marne bituminose fossilifere, e immediatamente sovrastanti ai banchi di dolomie, si è raccolta l'*Halobia Moussoni* Mer., insieme a frammenti indeterminabili di ammoniti; quindi tutta la massa calcarea-dolomitica compresa fra le arenarie del trias inferiore e gli scisti bituminosi, rappresenta il *piano di Recoaro* (Virgloriano).

Negli scisti di Besano vennero raccolti numerosi resti scheletrici di pesci, alcuni di rettili, parecchi molluschi, e alcune filliti [3]. Dall'elenco dato dal prof. Bassani di questa fauna, così importante in special modo per la presenza di una piccola forma di *Mixosaurus* [4] e per quella di un *Pterosauro* (*Tribelesodon longobardicum* Bass. n. gm. e s. sp.), riporto qui le forme di molluschi più comuni, e di sicura determinazione [5]:

---

[1] Bassani F., *Sui fossili e sull'età degli scisti bituminosi triasici di Besano in Lombardia.* Atti Soc. it. di Sc. nat., Vol. XXIX. Milano, 1886.

[2] Io ritengo tuttora, che nella Lombardia il piano *ladinico* così formato debba collocarsi nel *trias medio* e non nel *superiore*, e ciò in base a caratteri faunistici: nè d'altra parte mi sembrano così stretti i legami di fauna fra la formazione *raibliana* lombarda e la sottostante, da farne con essa un'unica serie. La formazione calcarodolomitica di Esino. di frequente metallifera negli strati superiori, e che talvolta nella Lombardia forma tutto il *ladinico*, non sostituisce la formazione *raibliana*, a cui in via normale sottostà.

[3] Sordelli F., *Flora fossilis insubrica:* Studi sulla vegetazione di Lombardia durante i tempi geologici. Milano, 1896.

[4] Repossi E., *Il* Mixosauro *degli strati triasici di Besano in Lombardia.* Atti Soc. it. Sc. nat., Vol. XLI. Milano, 1902.

[5] Gli scisti di Besano, che per la loro ricchezza in bitume vengono di nuovo ora scavati poco lungi dal paese, sono assai ricchi di resti di pesci: nel citato lavoro del prof. Bassani ne sono descritti 22 forme, per la maggior parte ritenute come nuove. Le specie che erano già note in altri giacimenti triasici, sono le seguenti: *Belonorhynchus* cfr. *macrocephalus*, Deecke; *Bel. striolatus*, Bronn; *Pholidophorus* cfr.

Halobia Lommeli, Wissmann sp.
Halobia tenuis, Mojsisovics sp.
Posidonomya wengensis, Wissmann.
Lecanites glaucus, (Münster) Mojsisovics
Trachyceras armatum, (Münster) Mojsisovics
Trachyceras Aon, (Münster) Laube?
Klipstenia irregularis, (Münster) Mojsisovics
Celtites Buchi, (Klipstein) Mojsisovics

Anche la massa dolomitica del monte San Giorgio ha dato alcuni fossili, come la *Myophoria vulgaris* Schloth. sp., specie del *piano di Recoaro,* e nota anche in altre località della Lombardia (Lenna in val Brembana, Schilpario in val di Scalve, ecc.), e la *Undularia scalata* Schloth. pure del trias medio. Inoltre nelle rocce scistose soprastanti, oltre la già ricordata *H. Lommeli,* Wissm., vennero raccolti alcuni resti scheletrici di rettili sia sul versante occidentale che in quello orientale a sud-est di Meride, che accennano alla continuazione del piano così fossilifero degli scisti di Besano fino nella valle Mendrisio-Capolago. Nelle regioni contigue alla nostra, il *trias medio* è poco potente e assai poco fossilifero, eccezione fatta della dolomia del monte san Salvatore, della cui fauna già diedi un elenco ragionato, che recentemente venne riportato dal dott. A. von Bistram nel suo pregevole lavoro sulle alpi dolomitiche del Luganese [1]. Qui ricorderò come la massa dolomitica del monte San Salvatore rappresenta tutto il *trias medio,* presentando essa fossili del *piano di Recoaro* e del *piano ladinico* a *facies* di Esino; e che erroneamente venne citata in questa fauna la *Gervillia salvata* Brunn. sp., specie della *dolomia principale* e abbastanza comune in quella della Lombardia [2]. Nella dolomia triasica presso la Madonna della Pace a Nobiallo, vennero trovate alcune bivalvi insieme a gasteropodi, in cattivo stato di conservazione, ma

Bronni, Kner; *Peltopleurus splendens,* Kner; *Pholidopleurus typus,* Bronn; *Colobodus varius,* Giebel.

Di frequente nella nostra regione si osservano a diversi livelli del *trias,* sottili strati bituminosi, oppure in piccole cavità nei calcari del bitume. Oltre che nella massa scistosa *ladinica,* si hanno straterelli bituminosi ad esempio nelle masse calcari scistose *raibliane* sopra Ferrara e presso Bedero Valcuvia; come pure piccole quantità di bitume riempiono in vari punti delle cavità nei calcari pure *raibliani* di Bedero Valtravaglia.

(1) Bistram A. (von), Op. cit., pag. 21 e seg.

(2) Tommasi A., *Revisione della fauna a molluschi della dolomia principale di Lombardia.* Palaeontographia Italica, Vol. IX. Pisa, 1903.

che possono essere riferite senza alcun dubbio alla *fauna di Esino* (Repossi-Bistram). Questo è tutto quanto si conosce finora della fauna del *trias medio* nella regione lombarda che sta ad occidente del lago di Como, fauna la quale nella Lombardia orientale si presenta invece in molti punti assai ricca.

TRIAS SUPERIORE. — Assai più continua, sebbene un po' meno potente del trias medio, è la fascia dei terreni del *raibliano* e della *dolomia principale*, che spettano al trias superiore [1].

RAIBLIANO. — Nella parte occidentale della nostra regione, il terreno *raibliano* è generalmente rappresentato da scisti calcarei-marnosi, che verso levante passano a marne variegate. Così nella Valtravaglia meridionale, nella valle dell'Olona, nella Valganna, al monte Campo dei Fiori, esso è dato da marne grigiastre o spesso intensamente colorate in rosso, con ripetuti interstrati di calcari marnosi e con banchi di agglomerati calcari. Nella Valtravaglia sono abbastanza frequenti in mezzo alla marne, degli strati di calcare compatto biancastro con macchie, o vene rossastre. Nella parte montuosa che sta a nord della linea Viggiù-Saltrio-Arzo, il *raibliano,* sempre regolarmente sottoposto alla dolomia principale, si presenta in generale meno potente, ma pressochè con eguale *facies* petrografica. Ivi, a immediato contatto della dolomia principale, si hanno per lo più delle marne rosse o verdastre, le quali contengono di frequente numerosi ciottoletti, si che la roccia assume la struttura di una marna puddingoide: là ove i ciottoletti mancano, o sono in piccola quantità, le marne sono scistose, spesso assai fissili. Nella conca di Meride nella parte superiore del raibliano si hanno due lenti gessifere comprese nelle marne.

La carta geologica Negri-Spreafico, e quella del prof. Taramelli pel tratto occidentale della nostra regione, indicano assai bene l'andamento del raibliano, qua e là affiorante in zone non molto ampie nella Valtravaglia, mentre è assai più continuo e potente ad oriente. È attraverso le rocce poco compatte del *raibl*

[1] Non è qui il caso di discutere sulla posizione nella serie stratigrafica del *retico*, se cioè si debba collocare nel trias superiore, o farne il piano inferiore della serie *liasica*: d'altronde in questa nostra regione il *retico* è assai ridotto, nè così fossilifero da prestarsi a qualche considerazione in rapporto alla tanta dibattuta questione ora accennata. Ricordo solo come il rinvenimento di alcune forme di *ammoniti* nel *retico* lombardo (MARIANI E., *Contributo alla conoscenza della fauna retica lombarda*: Rend. R. Ist. Lomb., Vol. XXX, Milano, 1897) sarebbe una nuova e valida prova della triassicità del *retico* nelle nostre prealpi.

che sono scavate molte selle, come pure è al contatto di esse colla dolomia principale, che si allineano molte e copiose sorgenti. Il terreno raibliano è quasi totalmente privo di fossili: il prof. Taramelli vi raccolse nella Valtravaglia alcuni frammenti di piccole bivalvi, da lui riferite con dubbio al gen. *Lingula;* e nelle marne grigiastre micacee sottostanti a quelle rosse e puddingoidi nella conca di Meride, raccolsi non pochi frustuli di vegetali. La povertà di avanzi organici nel raibliano della nostra regione, che si constata anche per tutto il tratto che si estende fino al ramo orientale del lago di Como, contrasta assai colla ricchezza della sua fauna nel resto della Lombardia, come pel primo provò lo Stoppani, il quale seppe assai bene delimitare questo importante orizzonte del raibliano lombardo.

DOLOMIA PRINCIPALE. — La *dolomia principale* ha una potenza alquanto limitata nella parte occidentale della nostra regione, mentre che è potente nel tratto orientale, ove ho potuto raccogliere in molti luoghi numerosi fossili, e specialmente sul M. delle Tre Croci, sulla vetta del M. Useria, sul M. S. Elia, sul M. Orsa, sul M. Pravello e qua e là negli spuntoni dolomitici del bacino di Meride, o parte alta della valle del torr. Clivio.

Il colore grigiastro della roccia, lo spezzarsi facilmente in piccoli frammenti poliedrici, il lasciarsi modellare dagli agenti esterni in rupi di forme bizzarre e ardite, sono caratteri che servono assai bene a distinguerla dalle dolomie del trias medio e da quella infraliasica. E ad essa, basandosi anche solo sui detti caratteri, si può riferire la vetta del monte Pian della Nave, i costoni settentrionali e orientali del monte S. Martino, qualche pinnacolo del monte Campo dei Fiori, il Sasso delle Corna e il gruppo montuoso Orsa-Pravello. E il caratteristico profilo di questi dossi dolomitici risalta ben netto, se si osservano dal lato settentrionale, ove si mostrano a nudo le testate degli strati, potenti tal volta da 4 a 7 metri (M. Campo dei Fiori).

Forse alla dolomia principale vanno riferiti lo spuntone dolomitico-calcare del fianco orientale del monte Tre Crocette (Gaggiolo), e quello su cui si erge la torre di Stabbio, come già ritennero gli autori della carta geologica del foglio XXIV Dufour. La roccia di queste due località è in alcuni punti brecciata, cavernosa, e contiene nuclei e staterelli di selce grigia: in quella del Gaggiolo, trovai alcuni frammenti di fossili (bivalvi) affatto indeterminabili.

La località ove si può fare una copiosa raccolta di fossili, è il monte S. Elia (m. 667) sopra Viggiù, sia poco sopra le cave dei calcari del lias inferiore aperte sul versante sud-ovest del colle, che in quasi tutta la parete dirupata del fianco meridionale e dell'orientale, e alla cava di dolomia vicino alla strada che da Piamo (frazione inferiore di Viggiù) conduce a Besano. Ma essendo che i banconi di dolomia fossilifera del monte S. Elia, (dir. N 80 O, incl. SSO 30°), per una notevole quantità di silice contenuta, sono estremamente tenaci, difficilmente si possono isolare molti fossili. Fossilifero è pure lo spuntone dolomitico di San Rocco (m. 593) vicino ad Arzo, come quello di S. Agata (m. 621) presso Tremona, e quelli già ricordati che si riscontrano portandosi da Tremona a Meride. I fossili della *dolomia principale* del monte Useria (m. 552) si raccolgono sulla vetta, in banconi di dolomia grigiastra, (dir. N 75 O, incl. SSO 22°), come pure vicino alla chiesa, la Madonna di Useria, sul fianco meridionale del colle.

Fra i fossili raccolti nella *dolomia principale* della nostra regione, predominano in alcuni punti i *megalodon*, ma più ancora una forma di *Worthenia* (*Wort. Songavatii* Stopp. sp. = *Turbo solitarius* Ben.) la quale d'altronde è comunissima in tutta la Lombardia. La dolomia fossilifera del monte S. Elia si presenta qua e là come una vera lumachella; ma per le ragioni sopra dette, ben poche sono le forme che si possono distaccare dalla roccia, e meno ancora quelle che si prestano a una sicura determinazione. Cosicchè per quanto io abbia raccolto in molti punti copioso materiale di dolomia fossilifera sempre assai compatta, ho potuto isolare e determinare le poche forme che qui sotto riporto:

Megalodon Gümbelii, Stopp. sp. — S. Maria del Monte sopra Varese: fianco occidente del M. delle Tre Croci: promontorio di S. Rocco (Arzo): sopra le cave di Arzo: monte Orsa: versante nord del monte S. Elia: alla cava fra Piamo e Besano.

Megalodon complanatus, Guembel. — Fianco occidentale del M. delle Tre Croci: versante nord del monte S. Elia.

Gonodon sp.? — Monte S. Elia.

Myophoria Balsami, Stopp. — Bisuschio (dal Sasso delle Corna): monte S. Elia.

Modiola humilis, Tommasi. — Monte Useria.

Myoconcha radians Stopp. — Monte Useria.

Worthenia Songavatii Stopp. sp. — Fianco occidentale del M. delle Tre Croci: sbocco della Valganna: Bisuschio (dal Sasso delle Corna): monte Useria: monte S. Elia: monte Orsa: monte Pravello: tra Meride e Tremona.

Loxonema sp. — Monte S. Elia.

Nella dolomia del monte Useria, ma specialmente in quella del monte S. Elia (vers. merid.), abbondano in modo straordinario varie forme di piccoli gasteropodi per lo più turriculati (*Eustylus* sp? — *Coronaria* sp.? — *Coelostylina* sp.?), a cui si associano delle *Worthenie*, diverse dalla specie su citata. Tutti questi gasteropodi sono ridotti a semplice modello interno, si che non si prestano a una sicura determinazione generica; è da sperare che ulteriori ricerche in queste località così fossilifere, facciano trovare degli esemplari bene conservati, essendochè in tutta la *dolomia principale* lombarda scarseggiano i gasteropodi (1).

Nell'abbondante materiale che ho esaminato non mi fu dato di trovare delle forme che con sicurezza si possano riferire al ge. *Gervillia*, genere il quale nel resto della Lombardia è invece rappresentato assai bene, si da formare talvolta da solo dei banconi dolomitici (ad es. vicino a Castione e a Songavazzo in val Seriana). Come pure non rinvenni alcun frammento di *Diplopora;* questa piccola alga è altrove abbastanza frequente, pur essendo rappresentata nella *dolomia principale* lombarda da una sola specie *(Diplopora vesiculifera*, Guembel). La *Dipl. porosa* Schaf. che lo Stoppani disse essersi raccolta a Songavazzo, ove la *dolomia principale* è assai sviluppata, ed ove non manca la *D. vesiculifera* Guem., non credo possa provenire da quella località, essendo essa una specie più antica, finora trovata esclusivamente nella formazione di Esino in moltissimi punti e in grande quantità.

Terreni Giuraliassici.

La serie *giuraliassica* forma quasi totalmente la parte meridionale della nostra regione, notevolmente mascherata dalle alluvioni e dalle morene. Un piccolo lembo *giurese* si osserva

---

(1) Nel resto della Lombardia i gasteropodi della *dolomia principale* sono per lo più rappresentati da diverse forme del gen. *Worthenia:* nè mi consta che in nessuna altra località lombarda, si siano trovate delle lumachelle fatte in parte notevole da piccoli gasteropodi.

nell'area formata quasi totalmente da terreni più antichi; forma esso, come già dissi, il nucleo della sinclinale Valcuvia-M. San Salvatore, vicino ad Ardenna.

Dei terreni giurassici, si è il *lias* propriamente detto, e in modo speciale il *sinemuriano*, che presenta il maggior sviluppo: esso, come pure la parte profonda del *charmoutiano*, hanno inoltre in alcuni punti una certa importanza dal lato industriale, come ricorderò in seguito. Eccezione fatta del *retico*, che, per quanto dissi, provvisoriamente può essere mantenuto alla base del *giuralias*, questo è nella nostra regione, rappresentato dagli stessi piani che si riscontrano nel resto della Lombardia. Una notevole faglia, diretta pressochè da ovest ad est, limita a sud nel tratto mediano e nell'orientale della nostra regione, le formazioni mesozoiche, e si ha il contatto del lias inferiore (al Gaggiolo), ò più ad oriente del cretaceo, coi conglomerati dell'*oligocene*.

RETICO. — La stretta fascia di *retico* nella nostra regione è formata da marne, da calcari talvolta scistosi, e in alcuni punti da lumachelle calcari (monte Campo dei Fiori) sottostanti alla *dolomia infraliasica* (dolomia a *Conchodon*).

Dove il *retico* si può nettamente distinguere, si è nell'area occidentale della regione studiata, dalla valle Arcisate-Porto al lago Maggiore; essa, come già dissi, diminuisce gradualmente in potenza da occidente ad oriente col cambiare la *facies* petrografica.

Io non ho potuto seguire il *retico* nel tratto che sta ad est della valle suddetta; che se forse al *retico* può riferirsi una tenue zona di marne scistose con impronte di *fucoidi* (!) interposta a banchi dolomitici del monte S. Elia sopra Viggiù, come ritiene il prof. Taramelli, nella zona montuosa più a levante non ho trovata alcuna formazione che si possa ritenere spettante al *retico*. Se da Saltrio, o da Arzo, ci portiamo a nord verso la cresta dolomitica sopra ricordata M. Orsa-M. Pravello, sotto ai calcari del *lias inferiore* si ha una dolomia grigiastra, spesso saccaroide che si continua uniformemente, e per lo più ben stratificata, a settentrione a formare i suddetti dossi montuosi; la presenza in essa di molti frammenti di *Worthenia Songavatii* Stopp. sp., come pure quella di esemplari di *Megalodon Gümbelii* Stopp., attestano l'età triasica di tale dolomia. Ciò ad esempio si può constatare portandosi dalla cava di Arzo al dosso San Rocco, come pure seguendo il limite superiore della

dolomia principale nei dintorni di Tremona (verso Meride, al colle Sant'Agata, verso Rancate ecc.), che è spesso fossilifera nei banchi che stanno pressochè a immediato contatto coi calcari del *lias inferiore*.

Dalle carte geologiche del prof. Taramelli si vede ben segnato l'andamento del *retico*, accompagnato dalla dolomia infraliasica, nella Valtravaglia: ivi queste due formazioni circondano a settentrione e ad oriente il vasto affioramento liasico che forma in gran parte i gruppi montuosi del monte della Colonna, del monte Nudo, e dei Pizzoni di Laveno. Quest'ultimi disegnano una piega fortememente inclinata, la cui ala meridionale è data pure dal *retico*, che fiancheggia il fianco sud dei Pizzoni, separandoli dal dosso *liasico* del Sasso del Ferro. Ricordo che quivi si è il retico che forma il nucleo affiorante dell'anticlinale della Valtravaglia, rilevata dal prof. Taramelli (vedi profilo I).

Come già venne segnalato dal prof. Taramelli, il *retico* nella Valtravaglia e nella val Cuvia è poverissimo di fossili: frammenti di bivalvi (*Cardita* (*Palaeocardita*) *austriaca*, Hauer, *C. munita*, Stopp.) si osservano qua e là nei calcari marnosi della valletta del Sasso, là ove il torrente incide la fascia *retica* che circonda a nord i Pizzoni; come pure in quelli che formano il fianco orientale dei Pizzoni, nei dintorni dell'alpe Curgnone.

Assai ricco di fossili è il *retico* nel M. Campo dei Fiori: quivi risulta fatto, dal basso in alto, dapprima da marne grigio-giallastre con bivalvi (*C. austriaca* Hauer) e calcari marnosi per lo più a fitta stratificazione sì che diventano scistosi: superiormente si hanno banchi di calcare grigiastro molto fossilifero, che in alcuni punti passa ad una vera lumachella. Questi calcari si presentano alla superficie notevolmente cariati, assumendo una struttura che direi spugnosa: superiormente passano gradualmente a calcari più compatti grigiastri talvolta fossiliferi, e alla cosidetta *dolomia* a *Conchodon*, la quale comprende oltre che il ben noto *Conchodon infraliasicum* Stopp., che in copia si raccoglie sul monte Tre Croci, anche fossili retici, così che essa, almeno per questo tratto della nostra regione, va considerata nella sua quasi totalità spettante al retico. I fossili nei detti calcari grigiastri cariati e spugnosi, si presentano per lo più in modelli interni, sì che per la grande maggioranza di essi è impossibile una determinazione specifica. Sono forme che avrei potuto in parte ravvicinare a specie delle ben

note lumachelle dell'Azzarola, ecc., ma essendo che lo studio paleontologico di queste va totalmente riveduto, insieme a tutto il ricchissimo materiale del *retico* lombardo, rimando in seguito la determinazione specifica delle forme della lumachella del monte Campo dei Fiori.

Dirò solo come questa lumachella è fatta quasi totalmente da gasteropodi e lamellibranchi, per lo più rappresentati da piccoli individui. La maggior parte va riferita ai seguenti generi: *Worthenia, Omphaloptycha, Lucina, Cardita, Gonodon, Macrodon, Myophoria, Pecten.* Ai molluschi si associa in gran numero il *Lepiconus Bassii* Stopp.: si ha un altro corallare per lo più nel calcare compatto sovrastante la lumachella, che sembra formare delle piccole lenti madreporiche, esso è la *Thecosmilia clathrata* Emm. sp. (= *Rhabdophyllia langobardica* Stopp.).

Parecchi fossili *retici,* e specialmente bivalvi, si possono raccogliere anche nei calcari grigiastri compatti che formano parte della cresta del M. Campo dei Fiori, e propriamente tra il M. Boscero (m. 1221) e la punta più elevata (m. 1226).

Negli scisti calcareo-marnosi sovrastanti alla dolomia principale, nell'alta valletta del torrente Vellone, venne dal professore Parona raccolto un piccolo esemplare incompleto (manca la testa) di *Pholidophorus*, che il prof. Bassani descrisse ([1]), ravvicinandolo ad una specie che è abbastanza comune nella *dolomia principale* (*Ph. latiusculus* Agassiz).

Esemplari di *Conchodon infraliasicum* Stopp., oltre che sul monte Tre Croci, si raccolgono nei calcari dolomitici sovrastanti alla cava dei calcari brecciati liasici del monte Boscero, di cui parlerò in seguito. Frammenti di *Conchodon* vennero raccolti ad oriente del monte Campo dei Fiori nella bassa Valganna, e cioè nella dolomia dei pressi della Fontana degli Ammalati, sottostante al calcare azzurrognolo e selcioso del *lias* inferiore.

Lias.

Il *lias* nella nostra regione è assai bene rappresentato nei suoi tre piani principali: di questi il *sinemuriano* e il *charmoutiano* sono i più importanti sia per le ricche faune, in gran parte studiate dal prof. Parona, che per la varietà della *facies* petrografica. Sono assai noti i calcari e le brecciole di Viggiù e

([1]) Bassani F., *Appunti di ittiologia fossile italiana.* Mem. R. Accad. delle Scienze di Napoli, Vol. VII: Estr. pag. 15, t. I, fig. 5. Napoli, 1895.

di Saltrio, che vengono estratti e lavorati su larga scala nelle immediate vicinanze di questi paesi; come pure i pregiati marmi brecciati, bianchi e rossi, di Arzo e di Besazio, formazioni assai fossilifere. L'ing. Spreafico e il prof. Taramelli hanno descritto con dettaglio la regolare successione degli strati liasici di queste località, le cui aree di affioramento sono bene indicate nelle carte geologiche di questi autori. Io qui ricorderò come anche il *lias* nella nostra regione è qua e là bituminoso: così nelle cave di Viggiù e di Saltrio si incontrarono straterelli di lignite bituminosa, e talvolta si presenta leggermente bituminoso il calcare scoriaceo selcioso del lias medio (sbocco della Valganna).

LIAS INFERIORE. — Il sinemuriano è in prevalenza rappresentato da calcari nerastri selciosi; ad essi qua e là si associano delle brecciole calcari, grigiastre e talvolta cloritiche, dei calcari grigiastri con piccoli nuclei verdastri (Viggiù-Saltrio-Arzo). Talvolta la selce si trova invece che in noduli, in straterelli dello spessore di qualche centimetro e regolarmente distribuiti nella massa calcare bene stratificata.

Inoltre i calcari nerastri sono più o meno silicei per una certa quantità di silice uniformemente sparsa nel calcare, o qua e là raggruppata; in questo caso la silice del calcare è data in gran parte da un fitto intreccio di spicole di spongiari (*tetractinellidi*) che viene di frequente ad isolarsi, allorquando il calcare siliceo per degradazione meteorica si è decalcificato. In allora il calcare assume un aspetto spugnoso, e perde il colore nerastro dato da pigmento carbonioso. Anche senza subire la decalcificazione, la tinta nerastra predominante dei calcari del *sinemuriano* scompare facilmente per l'azione dell'atmosfera, ed i calcari ingialliscono o diventano grigiastri. La decalcificazione dei calcari silicei del lias inferiore è abbastanza frequente nella nostra regione, come d'altronde in tutta l'area del bacino lariano: di frequente si può constatare sui monti della Valtravaglia e della Valcuvia, ed io ho raccolto sul monte Campo dei Fiori alcuni modelli interni di *ammoniti* sinemuriani, completamente decalcificati.

Sembra che in buona parte della Lombardia, la zona più profonda del lias, quella a *Psiloceras planorbis* (= *Hettangiano inferiore*), sia rappresentata dalla dolomia a *Conchodon*, a cui propriamente può darsi il nome di dolomia infraliasica.

Però questa non rappresenta ovunque solo tale zona, es-

sendochè, come ho fatto notare, nei banchi inferiori della dolomia associati al caratteristico *Conchodon* si hanno talvolta fossili indubbiamente *retici* (M. delle Tre Croci). Cosicchè, data la perfetta concordanza della serie liasica, e data la presenza nel lias inferiore lombardo delle altre zone, si può ammettere allo stato attuale delle nostre conoscenze paleontologiche in proposito, come la parte superiore di tale massa dolomitica può in generale rappresentare l'Hettangiano inferiore, pur non essendo improbabile che possa altrove rappresentare anche l'Hettangiano superiore, essendo che finora paleontologicamente la zona a *Sch. angulata* è nota solo in alcune poche località delle prealpi lombarde. Noto però come recentemente venne riscontrata dal dott. Bistram in due località della Valsolda (lago di Lugano), una interessante fauna con caratteristiche forme di ammoniti della zona a *Planorbis* in rocce calcari sovrastanti alla detta dolomia [1]: resterebbero quindi in tal modo rappresentate nella Lombardia tutte le singole zone paleontologiche del lias inferiore, dell'hettangiano cioè e del sinemuriano. Nè sarebbe improbabile che questa zona più profonda, la *Planorbis*, possa essere distinta anche nel Varesotto, essendochè io ho potuto raccogliere in alcuni calcari grigiastri sovrastanti alla dolomia a *Conchodon* del monte Campo dei Fiori, alcuni fossili che più comunemente si osservano nella fauna della zona a *Planorbis*.

Povero di fossili è il *sinemuriano* nella Valtravaglia; però talvolta i calcari nerastri silicei sono un vero impasto di frammenti di *pentacrini*. Sulla carta geologica di questa regione del prof. Taramelli, sono indicate le seguenti località fossilifere: versante nord-est del monte Sasso del Ferro, versante settentrionale del monte Nudo, versante nord-est del monte della Colonna, Valle Marianna. Si è in quest'ultima località, nelle vicinanze delle Alpi di Arcumeggia sul versante sud-ovest del monte della Colonna, che il prof. Taramelli, raccolse un discreto numero di fossili sia nei calcari selciosi nerastri tipici che in un calcare grigiastro che spesso alterna coi primi. Le forme che il professore Parona, il quale ebbe in esame quella piccola fauna, ha potuto determinare, sono le seguenti [2]:

---

(1) Bistram A. (von), *Beitraege zur Kenntnis der Fauna des unteren Lias in der Valsolda*. Ber. naturf. Ges. Freiburg i. Br., Bd. XIII. 1903.

(2) Parona C. F., *I fossili del lias inferiore di Saltrio in Lombardia*: Parte I. Atti Soc. it. di Sc. nat., Vol. XXXIII. Milano, 1890.

Lima gigantea, Sow. = nel calcare grigiastro.

" *Valmariannae*, Par. = è la specie più comune nel calcare grigio.

Pecten textorius, Schl. = specie che dal lias inferiore si spinge fino al toarciano inferiore.

Pecten Helii, d'Orb. = specie che dal retico sale fino al lias medio.

Pecten Helii, d'Orb., var. *Di Blasii*, di Stef. (= *P. Di Blasii* in Parona).

Oxytoma inaequivalvae, Sow. (= *Avicula sinemuriensis* in Parona).

Pleuromya cfr. *angusta*, Ag.

Goniomya verbana, Parona.

Arietites sp.

Nel suo complesso questa faunula spetta alla parte superiore del sinemuriano.

Nel calcare nerastro liasico vicino a Laveno si raccolse un ittiolito, che dal prof. Bassani venne riferito al genere *Lepidotus* (1): è un piccolo individuo mancante di quasi tutta la testa.

Un maggior numero di fossili del lias inferiore io ho potuto raccogliere in vari punti del versante meridionale del gruppo montuoso Campo dei Fiori, e specialmente nelle seguenti località: parte alta delle vallette sopra Barasso e Comerio; parte alta del torrente Vellone sopra Velate; alla cava di calcare brecciato bianco-rossastro del M. Boscero sul fianco destro della vallecola del rio Tinello; come pure da questa cava portandoci verso la cresta del monte Campo dei Fiori. Questi fossili sono per lo più conservati nei calcari nerastri, grigi o giallognoli; se ne hanno però anche in una brecciola calcare minuta, grigiastra o cloritica che alterna coi calcari, e che è uguale a quella pure del lias inferiore dei dintorni di Viggiù e Saltrio. Quindi la caratteristica e ben nota *facies* a brecciola così potente nell'area Viggiù-Saltrio, e che si riteneva pressochè localizzata in questo tratto, incomincia assai più a occidente: dalle falde meridionali del monte Campo dei Fiori, dove è poco potente, attraversa pressochè allo sbocco la Valganna mantenendosi ancora tale

(1) BASSANI F., *Appunti di ittiologia fossile italiana*. Mem. R. Accademia delle Sc. di Napoli, Vol. VII: Estr. pag. 14, t. I, fig. 6. Napoli. 1895.

(dintorni di Bregazzana, valletta di Frascarolo), per notevolmente svilupparsi nella detta area montuosa ViggiùSaltrio.

La brecciola verdastra alla suddetta cava del M. Boscero, alterna, e per lo più in sottili straterelli, con banchi di calcare assai compatto bianco lattiginoso, e con banchi poco potenti di calcare brecciato bianco e rosso, quasi una breccia a grossi elementi. Questo calcare brecciato grossolano rossastro a macchie bianche, è uguale a quello che ad Arzo viene immediatamente ricoperto da altre masse di calcare brecciato (calcari mandorlati ma per lo più a grana non molto grossa), che per la loro ricca fauna di brachiopodi e bivalvi, spettano alla parte più profonda del *lias medio*.

Anche nei calcari bianchi marmorei e in quelli brecciati a grossi elementi del M. Boscero (M. Campo dei Fiori), che ora vengono scavati e adoperati come marmi, si osservano dei fossili (*Terebratula punctata* Sow., *Rhynchonella Briseis* Gemm).

Recentemente il signor Ciotti proprietario della cava del M. Boscero, facendo degli scavi vicino al Rifugio del M. delle Tre Croci, per costruirvi un piccolo albergo, raccolse nel calcare (grigio-giallognolo) del lias inferiore alcune grosse *ammoniti*, che mi sembrano da riferirsi in parte ad alcune note specie del *sinemuriano* di Saltrio. Ma di esse spero occuparmene in seguito, dopo che avrò potuto avere un maggior numero di quelle ammoniti.

I fossili del lias inferiore del monte Campo dei Fiori che ho potuto finora determinare, sono i seguenti:

Pentacrinus tuberculatus, Miller. — Parecchi articoli.

Terebratula punctata Sow.: alla cava del M. Boscero.

Rhynchonella Briseis. Gemm.: alla cava suddetta.

Lima (Radula) pectinoides, Sowerby. — Di questa specie propriamente *hettangiana,* raccolsi un frammento di un individuo di mediocre dimensione, la cui ornamentazione corrisponde esattamente a quella degli esemplari di Hettange descritti e figurati dal Terquem (= *Lima Hettangensis* Terquem) [1]. Nella Lombardia, secondo il dott. Bistram, questa specie sarebbe nota anche nel *retico,* essendo che ad essa l'autore vorrebbe riferire

---

[1] TERQUEM O., *Paléont. de l'étage inf. de la formation liasique de la prov. de Luxembourg et de Hettange.* Mém. de la Soc. Géol. de France, 2e série, Tome V, p. 320, t. XXIII, fig. 1. Paris, 1855.

quelle forme della fauna dell'Azzarola (retico sup.), trovate a Barni e all'Azzarola, dallo Stoppani descritte col nome di *Lima subdupla* (1), e che secondo il Bistram rappresenterebbero invece una forma giovanile della specie del Sowerby.

Il Bistram raccolse parecchi individui di *L. pectinoides* Sow., nel lias inferiore dell'alpe Bolgia e dell'alpe Castello in Val Solda (op. cit., pag. 156, tav. II, fig. 6-12).

Proveniente dal lias inferiore di Valmarianna (Alpi di Arcumeggia) il prof. Parona descrisse una piccola forma di *Lima* (*L. Valmariannae*, Parona, *I fossili del lias inf. di Saltrio*. Estr. pag. 14, tav. II, f. 4), di cui rinvenne una piccola valva sinistra anche a Saltrio, forma la quale presenta una assai stretta affinità colla *Lima dentata* Terquem (Op. cit., pag. 321, t. XXIII, f. 4), sicchè sarei tentato di riferirla a questa specie, o al più farne una semplice varietà. La *Lima dentata* Terquem, sarebbe alla sua volta un'altra forma giovanile della *Lima pectinoides* Sowerby (2).

Pecten (Pseudamusium) Helii, d'Orb. — È una specie nota anche nel retico lombardo, e che si spinge fino alla parte profonda del lias medio.

Pecten (Radula) textorius, Schl. — Specie comune in quasi tutto il lias.

Astarte cfr. *cingulata*, Terquem. — Una piccola valva destra, inequilaterale, più larga che alta (altezza mm. 3 — larghezza mm. 4), anteriormente espansa e arrotondata, posteriormente bassa e troncata obliquamente. L'apice è leggermente antemediano, poco sviluppato. Il bordo cardinale è rettilineo. La superficie è ornata da coste concentriche regolari, salienti, abbastanza spaziate. Questa nostra forma richiama assai più gli esemplari di Hettange (Terquem, op. cit., p. 294, t. XX, f. 6), salvo le dimensioni, che quelli descritti dal Dumortier (*Études paléontologiques sur les dépots jurassiques du bassin du Rhône*: I partie, *Infralias*, p. 145, tav. 24, f. 10-12: Paris, 1864).

Questa specie, nota anche nella Valsolda (Bistram, op. cit., p. 168), è per lo più spettante alla zona a *Planorbis*.

---

(1) STOPPANI A., *Géologie et Paléontologie des couches à* Avicula contorta *en Lombardie*, pag. 74, t. XIII, f. 11-12. Milan, 1860-65.

(2) SOWERBY J., *Conchologie minéralogique de la Grande Bretagne*. Traduction française par L. Agassiz, pag. 167, t. CXIII, f. 4. Neuchâtel, 1837.

Orthostoma sp. — Piccola conchiglia, in parte rotta nella regione boccale: richiama alcune forme di Hettange (*O. oryza* Tqm.).

Chemnitzia (Oonia) turgidula, Gemm. — Un piccolo esemplare composto da 5 anfratti, l'ultimo dei quali è assai più ampio e ventricoso degli altri. Fatte le debite proporzioni, il nostro individuo corrisponde a quello del calcare del monte del Casale, disegnato e descritto dal Gemmellaro [1].

Chemnitzia (Pseudomelania) Erope, Gemmellaro: (op. cit., p. 151, t. VII, f. 22, 23).

Un esemplare di forma leggermente pupoide, fatto da 6 anfratti, sui quali si osserva posteriormente lungo il margine suturale una stretta depressione longitudinale, come si ha nel genere triasico *Omphaloptycha*, Ammon.

Chemnitzia (Rhabdoconcha) turgida, Stoliczka? — Un piccolo esemplare, composto a quanto sembra da 7 o 8 anfratti, essendochè è mancante dei primi giri. Il cattivo stato di conservazione rende dubbio il riferimento del nostro individuo alla detta specie della fauna di Hierlatz (Stoliczka F., *Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hierlatz-Schichten:* (Sitz. der K. Akad. der Wissen., Bd. 43, pag. 165, t. I, f. 5: Wien, 1861).

Chemnitzia restiense, Fucini? — Fucini A., *Alcuni fossili del lias inferiore delle Alpi Apuane e dell'Appennino di Lunigiana:* Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Memorie, vol. XII, pag. 307, t. IV, f. 14: Pisa, 1893.

Un piccolo esemplare mancante dei primi anfratti, con una sottile carena che scorre pressochè nella parte mediana dell'ultimo anfratto, che è assai ampio. La presenza di questa carena richiama molte forme del genere triasico *Coelostylina*.

Chemnitzia lepontina, Parona. — Un esemplare guasto in parte nella regione boccale, più piccolo di quello di Saltrio (altezza mm. 4 — larghezza mm. 2,5 (?). Questa specie descritta dal Parona nella fauna di Saltrio [2], è assai affine alla precedente, ha la spira però più slanciata.

Oxynoticeras Greenoughi Sow. sp. — Un piccolo esemplare (diam. mm. 19) che corrisponde esattamente alla forma di Hierlatz

---

(1) Gemmellaro G., *Sui fossili del calcare cristallino delle montagne del Casale e del Bellampo nella provincia di Palermo*, pag. 156, t. VII, fig. 12-13. 1878.

(2) Parona C. F., *I fossili del lias inferiore di Saltrio in Lombardia*: Parte II, *Gasteropodi*. Bollettino Società Malacol. Ital., Vol. XVIII, pag. 182, t. VII, fig. 12. Modena, 1894.

riferita dall'Hauer all'*O. oxynotum* Quenst. sp. (Hauer v. F., *Cephalopoden aus dem Lias der nord. Alpen:* Denk. d. k. Akad. Wien, p. 48, t. XIII, f. 6, 7, 1855).

Questa specie per la Lombardia era già nota a Saltrio, ma in individui grandi (1). Il Fucini pensa che alcuni degli esemplari di *Oxynoticeras* dell'Hauer riferiti alla detta specie (Hauer, op. cit., p. 46, t. XII, f. 1-4 non fig. 5), come pure alcuni di quelli che dall'Hauer vennero riferiti all'*O. oxynotum*, coi quali il mio esemplare corrisponde assai bene (Hauer, op. cit., p. 48, t. XII, f. 6, 7, non fig. 4, 5, 8-10), non si debbano riferire alla specie su indicata dal Sowerby. Il Fucini li descrive come una forma nuova, alla quale riferisce anche il grande esemplare di Saltrio [*Oxynoticeras Haueri* Fuc. (2)].

Aegoceras planicosta Sow. sp. — Un esemplare incompleto, fissato alla roccia per un lato. Questa specie, ben nota nella fauna di Hierlatz (3), si trova più comunemente nella zona ad *Ox. oxynotum* (lias inf., parte sup.).

Arnioceras ceratitoides Quenst. sp. — Un bell'esemplare uguale a quello figurato e descritto dall'Hauer sotto la denominazione di *Arietites ceras* (Hauer, op. cit., p. 25, t. VI, f. 4).

Il prof. Parona riferì a questa specie parecchi esemplari provenienti dai calcari neri del lias inferiore di Carate, Pognana, Alpe Loggia, ecc., nella Lombardia (4). L'individuo del lias inferiore del M. Palanzone (Alta Brianza) descritto e figurato dal Parona (5), secondo il Fucini non andrebbe riferito all'*A. ceratitoides:* esso lo considera invece spettante alla forma tipica dell'*A. speciosum* dei calcari grigi del lias inferiore del M. di Cetona (6). Anche l'esemplare proveniente dai calcari neri sinemuriani di Moltrasio (lago di Como) descritto dal Parona come

(1) Parona C. F., *Contribuzione alla conoscenza delle ammoniti liasiche di Lombardia:* Parte I: *Ammoniti del lias inferiore di Saltrio.* Mémoires de la Soc. Paléont. Suisse, Vol. XXIII: Estr. pag. 18, t. I, fig. 2. Genève, 1896.

(2) Fucini A., *Cefalopodi liasici del monte di Cetona*: Parte I, Palaeontographia Italica, Vol. VII, pag. 8, t. I, fig. 3-4. Pisa, 1901.

(3) Geyer G., *Ueber die Liasichen Cephalopoden des Hierlatz bei Hallstatt.* Abh. der k. k. geol. Reichs., Bd. XII, pag. 260, t. III, fig. 20. Wien, 1886.

(4) Parona C. F., *Contribuzione alla conoscenza delle ammoniti liasiche di Lombardia:* Parte III, *Ammoniti del calcare nero di Moltrasio, Careno, Cirate nel bacino Lariano.* Mém. de la Soc. Pal. Suisse, Vol. XXV. Genève, 1898.

(5) Parona C. F., op. cit., pag. 9, t. XIII, fig. 1.

(6) Fucini A., op. cit., Vol. VIII, pag. 184, t. XX, f. 1-8; t. XXI. f. 1; t. XXII f. 4. Pisa, 1902.

A. ceratitoides (1), secondo il Fucini non spetterebbe a questa specie, ma bensì all'*A. elegans*, pur esso del calcare grigio del M. di Cetona (2).

Arnioceras mendax Fucini, var. *variplicata*, Fucini, (op. cit., vol. VIII, p. 176, t. XVII, f. 7: t. XVIII, f. 3, 6, 8, 9).

Riferisco, però con dubbio, a questa forma un esemplare che presenta la porzione terminale dell'ultimo giro schiacciata.

Secondo il Fucini a questa varietà di *A. mendax* si dovrebbero riferire alcuni *Arietites* di Saltrio, dal prof. Parona ritenuti come spettanti all'*A. semicostatum* (Parona, *Amm. del lias inf. di Saltrio*, p. 34. t. IV, f. 7, 10, 11, non fig. 8, 9).

Discoceras Conybeari Sow. sp.? — Un esemplare mal conservato, già dallo Stoppani riferito con dubbio a questa specie, riferendosi alle figure date dal D'Orbigny (*Terr. jurass.*, p. 202, t. L), per l'ovalità dell'ultimo giro, per l'andamento della spira e per la forma delle coste.

Questa specie è nota nella fauna di Saltrio, di Careno, Carate, ecc. (Parona).

Coroniceras cfr. *bisulcatus* Brug. sp. — Un frammento di spira. Specie già nota nel lias inferiore della Lombardia occidentale (Parona).

Asteroceras stellare Sow. sp. — Un esemplare nel calcare nero sopra Barasso (versante meridionale del M. Campo dei Fiori). Questa specie, che è comunissima nel sinemuriano superiore di tutta Europa, è nota anche nella fauna di Saltrio (3).

Da questo elenco risulta evidente come assai stretti sono i legami fra la faunula liasica del monte Campo dei Fiori e quella ben nota e così ricca del lias inferiore di Saltrio. Però la presenza in essa di alcune forme di zone liasiche più profonde, che non si hanno nella fauna di Saltrio, fanno prevedere di poter rintracciare anche quivi, in base ai fossili, l'*hettangiano*.

Se dalla valle Arcisate-Porto ci portiamo ad oriente, il lias inferiore più potente per ripetute pieghe, vario nelle sue *facies* petrografiche, è anche assai fossilifero. Ed è bene evidente il contrasto fra le formazioni del lias inferiore della Valtravaglia e della Valcuvia e quelle coeve di Viggiù-Saltrio-Arzo; la uniformità petrografica di esso nella parte più occidentale della

(1) PARONA C. F., op. cit., pag. 9, t. XIV, fig. 4.

(2) FUCINI A., op. cit., Vol. VIII, pag. 214, t. XXVI, f. 4-8. Pisa, 1902.

(3) PARONA C. F., *Amm. lias di Saltrio*. ecc., pag. 40, t. I, fig. 4: t. VI, fig. 1-3.

nostra regione, va man mano perdendosi col portarsi ad oriente, col parziale sostituirsi di diverse brecciole ai comuni calcari nerastri, o grigio-giallognoli, del lias inferiore.

Risalendo il torrente che scende a Saltrio, dopo aver attraversato le formazioni più recenti del giura e del lias superiore e medio, si attraversa un complesso di calcari grigiastri, o azzurrognoli, arenacei con straterelli o nuclei di selce nera, indi minute brecciole calcari di varia grana con sottili interstrati marnosi, infine altri calcari a tinte oscure con minute brecciole, che poggiano in perfetta concordanza sui banconi di dolomia principale con *W. Songavatii* Stopp. sp. (= *Turbo solitarius*, Ben.). Questo complesso del lias inferiore di Saltrio, si accompagna ad occidente e cioè verso Viggiù; che se invece ci portiamo ad oriente, ad Arzo, a Besazio ecc., le brecciole calcari sono sostituite da calcari brecciati, e sopra la dolomia principale si hanno dapprima calcari compatti biancastri o grigiastri, e calcari giallognoli, indi calcari grigi a macchie rossastre, quasi calcari brecciati a grossi elementi, che superiormente passano a calcari mandorlati bianchi e rossi, con ricca fauna a *brachiopodi* già dal prof. Parona riferiti alla parte più antica del lias medio.

La ricca fauna di Saltrio è per lo più conservata nel complesso delle brecciole, e, come già notò lo Stoppani, i fossili sono distribuiti con un certo ordine e uniformità, predominando in basso i cefalopodi, mentre che i gasteropodi e le bivalvi si hanno in maggior numero negli strati calcari arenacei sovrastanti. Nei calcari invece sovrastanti alla dolomia principale nei dintorni di Arzo, e che per la loro posizione statigrafica rappresentano il lias inferiore, si hanno pochi fossili; sono per lo più dei brachiopodi, che passano anche nei calcari brecciati sovrastanti a ricca fauna.

La fauna del lias inferiore di Saltrio, che si raccoglie per lo più nelle molte cave aperte nelle brecciole, come risulta dallo studio fattone dal prof. Parona, è in grande prevalenza fatta da cefalopodi e gasteropodi: non mancano i lamellibranchi ed i brachiopodi, ma essi sono rappresentati da forme poco caratteristiche per le varie zone del lias inferiore. Fra le ammoniti meritano di essere ricordate l'*Ar. obtusus* Sow. sp., l'*Ar. stellaris* Sow. sp., l'*Ar. Brooki* Sow. sp., l'*Ar. raricostatus* Ziet sp., l'*Oxyn. Aballoense* D'Orb. sp., l'*Oxyn. Greenoughi* Sow. sp., l'*Oxyn. oxynotum* Quenst. sp., perchè caratteristici delle zone recenti del lias

inferiore. Si hanno però specie che si riscontrano anche in zone più antiche, come l'*Ar. Conybeari* Sow. sp., l'*Agass. Scipionianum* D'Orb. sp., e la *Schl. Boucaultiana* D'Orb. sp., riscontrate nelle zone ad *A. Bucklandi* e a *Pent. tuberculatus*. Fra i nautilidi, è notevole la presenza del *N. striatus* Sow. e del *N. intermedius* Sow., note anche nel lias medio. Fra i gasteropodi sono importanti quelli comuni alla ben nota fauna di Hierlatz (*Pleurotomaria anglica* Sow. sp., *Pl. intermedia* Münst., *Pl. princeps* K. e D., *Pl. heliciformis* Desl.?, *Phasianella turbinata* Stol., *Trochus epulus* D'Orb., *Trochus lateumbilicatus* D'Orb., *Rhabdoconcha Hierlatzensis* Stol.), ed è pur notevole la ricchezza delle forme di *Pleurotomaria*.

Da ciò risulta evidente come questa fauna debba riferirsi alla parte superiore del lias inferiore, rappresentandone le zone ad *Ox. oxynotum*, *Ar. obtusus*, *Pent. tuberculatus*.

Dirò infine che in un frammento di brecciola grigiastra raccolto in una cava a Saltrio, rinvenni un piccolo dente di pycnodontidae, forse di *Mesodon*.

Poco a nord del paese di Viggiù, nella valletta del rio Poaggia vicino a una vecchia cava abbandonata (detta *predera*), in una brecciola azzurrognola a grana piuttosto grossa del lias inferiore, in strati alternati con calcari cinerognoli a straterelli e noduli di selce, il tutto dir. N 70 E, e incl. SSE 35°, io ho raccolto molti fossili, per lo più già noti nella fauna di Saltrio: quelli che mi fu dato determinare sono i seguenti:

Terebratula punctata Sow. — Abbondantissima. Già nota a Saltrio.

Waldheimia Sarthacensis D'Orb. sp. — Nota a Saltrio, passa anche nel lias medio (Arzo, Gozzano).

Waldheimia subnumismalis Dav. — Alcune forme giovanili. Ha l'estensione verticale come la precedente.

Zeilleria sp. — Un piccolo individuo mal conservato [lungh. mm. 14, largh. mm. 12 (?)], che mi sembra doversi riferire al gruppo della *Z. stapia* Opp., specie ben nota a Hierlatz (Geyer).

Rhynchonella sp. — Il nostro esemplare richiama la *Rhinc. plicatissima* Quenst. per la forma e la ornamentazione della valva perforata: esso è fissato alla roccia per la valva brachiale. Questa specie del Quenstedt venne trovata anche dal dott. Bistram nella fauna a *Planorbis* della Valsolda: essa è pure comune nel lias inferiore di Taormina (Di Stefano), in quella di Hierlatz (Geyer) ecc.

Serpula socialis Goldfuss? — *Petrefacta*, ecc., vol. I, p. 235, t. LXIX, f. 12). Questa specie, ritenuta dapprima esclusiva al *giura*, venne trovata dal Terquem nel grès di Hettange e del Luxembourg, come pure nel calcare a *Gryphaea* di Jauroigne, ecc. (Terquem, *Paléont. de la prov. de Lux.*, ecc., p. 331).

Ostrea sp. (*O.* cfr. *irregularis* Münst.). — Un esemplare che richiama la forma giovanile della *O. irregularis* Münst., figurata e descritta dal Terquem fra i fossili di Hettange (op. cit., p. 328, t. XXXV, f. 3). Dal Bistram venne trovata nella fauna a *Planorbis* della Valsolda (op. cit., p. 164).

Gryphaea arcuata Lam., var. *striata*. — Due esemplari. Era già nota a Saltrio.

Terquiemia Heberti Tq. e Piette sp.? — Un frammento di valva inferiore, fissato in parte alla roccia per la superficie interna. Già nota a Saltrio.

Lima sp. (*L.* cfr. *(Radula) densicosta* Quenst.). — Una piccola valva, che per la ornamentazione potrebbe riferirsi a questa specie, che è abbastanza comune nel lias inferiore.

Lima sp. (*L.* cfr. *(Plagiostoma) Stabilei* Par.). — Un esemplare incompleto, che per la forma generale può ritenersi appartenente a questa specie della fauna di Saltrio.

Pecten (Chlamys) amaltheus, Oppel in Stoliczka? — Una valva assai piccola, che per la sua forma, ma più per la ornamentazione può riferirsi a questa specie hierlatziana (Stoliczka, op. cit., p. 198, t. VI, f. 7).

Pecten (Chlamys) subalpinus Parona. — È questa una specie che si trova a Saltrio non solo, ma nel lias inferiore di Novale, Ventulosa, Zandobbio (Bergamasca).

Pecten (Chlamys) cfr. *acutiradiatus*, Münst. — Frammento apiciale di valva.

Pecten (Chlamys) textorius, Schl. sp. — Questa specie, come già dissi, è di esteso sviluppo verticale. Era già nota a Saltrio.

Pecten (Pseudamusium) Stoliczkai Gemm. — Una piccola valva. Questa specie venne descritta dal prof. Gemmellaro nella fauna del lias inferiore del calcare di Bellampo (Sicilia). Il prof. Parona la ricorda in quella del lias medio di Gozzano (Piemonte).

Cardinia hybrida Sow. sp. — È questa una specie caratteristica del lias inferiore: era già nota a Saltrio.

Cardinia rugosa Par.? — Parecchi modelli esterni che per ornamentazione richiamano questa specie di Saltrio.

Cardinia regularis Terquem? — Un esemplare un po' malconcio. Assai vicina a questa specie è la *C. rugosa* Par.; ne differisce per le dimensioni e per la superficie a solchi molto impressi, limitanti pieghe appiattite con solchi minori, ma però ben più impressi di quelli della specie del Terquem, la quale d'altronde è pure nota a Saltrio.

Fimbria (Sphaeriola) aff. *arenacea* Terquem sp. — Una piccola valva più larga che alta (alt. mm. 10, largh. mm. 12) che si avvicina assai a questa specie dell'Hettangiano (Terquem, op. cit., p. 306, t. XX, f. 8).

Pleurotomaria (Pyrgotrochus) princeps Koch e Dunk. — Specie comune nel lias inferiore. Già nota a Saltrio.

Pleurotomaria gigas Deslong? — Un grande esemplare schiacciato, attaccato alla roccia, sì che mi fu possibile distaccarne solo alcuni frammenti. Questa specie era già nota a Saltrio, ma però in esemplari non molto grandi. Nel bacino del Rodano essa è comune nella parte superiore del lias inferiore (Dumortier, *Étud. paléont. juras. Bassin du Rhône,* II partie, p. 192, t. 44, fas. 1).

Trochus (Eutrochus) profunde-umbilicatus Stopp. sp. in Parona. — Questa specie, descritta dal Parona nella fauna di Saltrio [1], è assai affine alla forma di Hierlatz dallo Stoliczka riferita al *Turbo Cupido* D'Orb. (Stoliczka, op. cit., p. 174, t. II, f. 10, 11).

Arnioceras sp. (cfr. *A. Kridioides* Hyatt). — Un frammento di spira: per la forma del dorso, provveduto di carena senza i solchi laterali, essendo spiovente ai margini; nella forma della carena ottusa; e per l'andamento delle coste sui fianchi che si arrestano sul margine dorsale, piegando fortemente in avanti, pur mantenendosi lontane dalla carena dorsale, l'esemplare di Viggiù può avvicinarsi all'*A. Kridioides* Hyatt, che è una specie comune nella zona a *Buklandi.*

L'esemplare del lias inferiore di Careno (lago di Como) descritto dal prof. Parona (op. cit., parte III, p. 10, t. XIII, f. 2) presenta la carena dorsale assai più elevata e ben distinta di quella del nostro individuo.

Questa faunula di Viggiù può mettersi pressochè allo stesso

---

[1] Parona C. F., *I fossili del lias inferiore di Saltrio in Lombardia: Parte II, I gasteropodi.* Boll. Soc. Malac. Ital., Vol. XVIII, pag. 179, t. VII, fig. 10. Modena, 1894.

livello di quella di Saltrio, pur contenendo alcune forme hettangiane.

Come sopra ho già accennato, nei calcari grigiastri o a macchie rosse, come fossero breccie a grossi elementi, e che si trovano sottostanti ai calcari del charmoutiano inferiore e sovrastanti alla dolomia principale nei dintorni di Arzo, io non ho trovato se non tracce indeterminabili di ammòniti, insieme a lamellibranchi e brachiopodi: quelle forme che ho potuto determinare non sono caratteristiche del sinemuriano, essendo che anche nelle stesse località dei dintorni di Arzo, si trovano negli strati superiori, a far parte della ben nota fauna dei calcari mandorlati ecc. del charmuotiano inferiore. Le forme determinate sono le seguenti: *Radula succincta* Schl. sp.; *Chlamys textorius* Schl. sp.; *Pseudamusium Helii* D'Orb. var., *Di Blasii* Di Stef.; *Plagiostoma Stabilei* Par.?; *Rhynchonella Briseis* Gemm.; *Spiriferina expansa* (Stopp.) Par.; *Terebratula punctata* Sow. Sono specie le quali si hanno anche nella su ricordata fauna di Saltrio (Parona), insieme ai cefalopodi.

Portandosi sulla sinistra del torr. Clivio, e cioè nei dintorni di Tremona, in parecchi punti si possono raccogliere fossili nei calcari del lias inferiore. Così nel calcare biancastro a vene spatiche che si incontra pressochè al termine della discesa da Tremona a Rancate, qua e là ho potuto raccogliere dei fossili, ma però assai mal conservati; sono frammenti di *Neuropora* sp., articoli di *pentacrini (P.* cfr. *tuberculatus* Mill.), frammenti di *bivalvi,* alcuni piccoli *gasteropodi* (*Zigopleura-Chemnitzia*), e un frammento dell'ultimo giro di un *Aegoceras,* che ritengo appartenere al gruppo dell'*Aeg. bispinatum* Geyer, che è abbastanza comune nella fauna di Hierlatz [1]: il nostro esemplare è uguale ad uno di quelli di Hierlatz che già dall'Hauer era stato riferito all'*A. brevispina* Sow. [2].

È in parecchi punti fossilifero il calcare grigiastro che poggia sopra la dolomia principale poco sotto Tremona, alle cantine; ma anche qui per la compattezza della roccia, non mi fu possibile di isolare alcun fossile (frammenti di *bivalvi*, e alcuni di *Arietites*).

---

(1) GEYER G., *Ueber der liasichen Cephalopoden des Hierlatz,* pag. 266, tav. IV, fig. 4-13.

(2) HAUER F., *Ueber die Cephalopoden aus dem Lias der nord. Alpen.* Denk. Akad. Wiss. Wien, 1855; p. 58, t. XVII, f. 4-5.

È nota da tempo la piccola fauna del lias inferiore che si raccolse pressochè sulla vetta del M. Generoso, sul versante nord-est: essa rappresenta le zone ad *angulatum* e a *Buklandi*. Proveniente dai calcari nerastri selciosi *sinemuriani*, nei quali è scolpita la valle di Muggio sul versante meridionale del M. Generoso, venne raccolto dal dott. Repossi nel letto del torrente che la percorre, un piccolo ammonite, un po' deformato per schiacciamento, e conservato in un frammento del calcare siliceo completamente decalcificato. Il cattivo stato di conservazione non permette una sicura determinazione specifica di detto esemplare: però fra le forme note del lias alpino io credo poterlo ravvicinare al gruppo dell'*A. muticum* D'Orb., che è pressoche limitato alla parte profonda del lias medio:

Deroceras gr. *muticum*, D'Orb. sp. — D'Orbigny, *Paléont. franç.; Terr. Jurass.*, vol. I, p. 274, t. LXXX.

Il nostro esemplare presenta le seguenti dimensioni:

diametro	mm.	35
altezza ultimo giro in rapporto al diametro	„	0,28
spessore „ „ „ „	„	0,17 (?)
larghezza dell'ombelico „ „	„	0,48

La conchiglia è compressa, a accrescimento non molto lento coi fianchi leggermente convessi, e pressochè pianeggianti nella metà inferiore verso l'ombelico. Coste di disuguale grossezza; le più grosse (circa 25) sono terminate al contorno esterno da un grosso tubercolo appuntito all'estremità, il loro andamento è per lo più rettilineo. Le coste minori comprese fra le grosse, presentano un andamento leggermente flessuoso e si piegano all'innanzi nella loro parte terminale vicino all'ombelico. Il dorso, da quanto si può rilevare essendo deformato, è leggermente convesso. L'andamento delle coste minori nel nostro esemplare, è uguale a quello che si osserva in quelle forme del lias inferiore del M. Calvi presso Campiglia, descritte dal dott. Levi sotto il nome di *Deroceras Gemellaroi* (¹), specie che potrebbe forse essere riunita a quella del D'Orbigny, secondo il parere del dott. Fucini (²).

(¹) Levi G., *Sui fossili degli strati a T. Aspasia di monte Calvi*. Boll. Soc. Geol. ital., Vol. XV, pag. 270, t. VIII, f. 3-6. Roma, 1896.

(²) Fucini A., *Ammoniti del lias medio dell'Apennino Centrale*. Palaeontographia Italica, Vol. V, pag. 160, t. XXI, fig. 1-2. Pisa, 1899.

Poco sopra Saltrio vennero raccolti alcuni piccoli modelli interni di *Deroceras*, dal prof. Parona riferiti al *D. muticum* D'Orb. sp.; essi fanno parte con molta probabilità della fauna charmoutiana inferiore di quella regione.

Lias medio. — È assai difficile segnare il limite superiore del sinemuriano nella nostra regione; nè lo si può con sicurezza là ove mancano fossili, ed i calcari selciosi per lo più oscuri del lias inferiore si continuano uniformemente fino alla parte superiore del lias medio, o charmoutiano superiore, il quale invece anche là ove non è fossilifero, si può facilmente seguire, per la *facies* petrografica speciale colla quale si presenta.

In alcuni punti della Valtravaglia, sul M. Campo dei Fiori, la parte alta della potente massa di calcari selciosi e silicei del sinemuriano, perde la tinta oscura caratteristica, e dal colore ceruleo cupo di essa si passa gradatamente man mano che si sale nella pila degli strati, a un colore più chiaro; sicchè gli strati si presentano con una colorazione grigia, qua e là con larghe macchie rossastre, passando così a quelli del charmoutiano superiore. Ma questa graduale modificazione in questi calcari liasici non si osserva ovunque, anzi in località vicine il charmontiano superiore poggia direttamente su calcari di tipica *facies* sinemuriana, mentre che calcari a tinte più chiare si osservano intercalati nel bel mezzo della massa calcarea-selciosa nerastra del lias inferiore (Pizzoni di Laveno: M. Nudo, ecc.).

Nella parte orientale della nostra regione è per lo più facile segnare il limite inferiore del lias medio, per la presenza in molti punti di fossili caratteristici del charmoutiano inferiore. E così ad esempio nei dintorni di Saltrio, a questo piano vanno riferiti quei calcari selciosi grigiastri o rosei fossiliferi, che poggiano su altri calcari per lo più giallicci con gasteropodi e bivalvi del sinemuriano. Come pure nelle vicinanze di Arzo e Besazio in base ai fossili si possono separare i calcari marmorei rossi e bianchi per lo più con aspetto breccioide già ricordati, contenenti fossili sinemuriani, da altri calcari marmorei brecciati sovrastanti ricchi assai di fossili delle zone profonde del lias medio.

Dirò che la *facies* brecciata dei calcari fossiliferi del charmoutiano inferiore di Arzo e di Besazio si constata anche ad occidente di queste località. Ed infatti poco sopra Saltrio si hanno nei calcari fossiliferi di questo piano alcuni strati di calcare com-

patto brecciato a grossi elementi; come pure appena fuori del paese di Viggiù in direzione del M. S. Elia.

In un frammento di calcare grigiastro raccolto nella valle del torr. Tinella (versante meridionale del M. Campo dei Fiori) rinvenni un esemplare di *Spiriferina oxygona* E. Desl., specie comune nelle faune di Arzo e di Gozzano (charmoutiano inferiore). Un esemplare di *Rhynchonella Sordellii* Par., essa pure fra le specie comuni della fauna di Arzo, venne già da tempo raccolto nella bassa Valganna.

Si è nelle vicinanze di Saltrio e di Arzo che il charmoutiano inferiore si presenta assai fossilifero, specialmente nella seconda su accennata località, come risulta dallo studio fattone dal professor Parona. Così nei calcari selciosi, giallastri o grigiastri, che poco a nord di Saltrio ricoprono gli strati fossiliferi del lias inferiore, si ha un buon numero di brachiopodi (*Sp. Hartmanni* Ziet. sp. — *Sp. expansa* Stopp. sp. — *Sp. rupestris* E. Desl. — *Rhyn. Sordellii* Par. — *Rhyn. Briseis* Gemm. — *Ter. punctata* Sow. — *Wald. Sarthacensis* d'Orb. sp.); e assai probabilmente da quei calcari provengono due ammoniti caratteristici di detto piano, un *Deroceras muticum* d'Orb. sp., e un *Cycloceras Actaeon* D'Orb. sp., descritti dal prof. Parona.

Nella fauna del charmoutiano inferiore di Arzo, fatta quasi esclusivamente da brachiopodi, si raccolsero anche alcune ammoniti, il *Deroceras densinodosum* Wright, il *Deroceras armatum* Sow. sp., la *Dumorteria Yamesoni* Sow. sp.: il prof. Parona ricorda pure come proveniente da quella località l'*Atractites orthoceropsis* Mgh. sp., specie che nella Lombardia era già nota, essendo stata trovata nel così detto *corso* (charmoutiano inferiore) di Cajonvico (dintorni di Brescia), e che altrove trovasi anche nel lias inferiore, come in quello di Spezia (Canavari) e in quello del M. Pisano (Fucini). Fra i brachiopodi di Arzo sono in grande numero le seguenti forme: *Sp. rostrata* Schl. sp. — *Sp. expansa* Stopp. sp., e var. — *Sp. rupestris* Desl. — *Sp. Walcottii* Sow. sp. — *Rhyn. Sordellii* Par. — *Rhyn. Briseis* Gemm — *Rhyn. acanthica* Par. — *Rhynchonellina alpina* Par. — *Waldheimia subnumismalis* Dav. — *Terebratula punctata* Sow.

La *Spiriferina Walcottii* Sow. sp. venne raccolta anche nelle vicinanze di Tremona, ed alla cava di Besazio; come pure nei dintorni di questo paese, raccolsi insieme a frammenti di bivalvi (*Pecten* sp.), parecchi esemplari di *Spiriferina expansa*

(Stopp.) Par., *Rhynchonella Briseis* Gemm., *Terebrula punctata* Sow., *Waldheimia Sarthacensis* d'Orb. sp.

Il *domeriano,* o charmoutiano superiore, per lo più si distingue nettamente dagli strati che lo comprendono; esso si presenta fossilifero in molti punti della nostra regione. Sotto alle tipiche marne rosse micacee ammonitifere del *toarciano,* nella regione che sta ad occidente della Valganna si hanno dei calcari marnosi, talvolta selciferi, per lo più compatti, giallastri o grigiastri, e con venature e macchie rosse; essi rappresentano il *domeriano.* Verso oriente, come allo sbocco della Valganna, nei dintorni di Induno (Frascarolo), fra essi si intercalano calcari verdicci, che si osservano anche più ad est, e cioè nei dintorni di Viggiù, di Saltrio, e nelle vicinanze di Arzo, Besazio e Clivio. Quivi, ma specialmente nelle immediate vicinanze di Viggiù e di Saltrio, si hanno calcari grigiastri assai cariati, con straterelli di selce bionda, che poggiano sui calcari grigi con macchie rossastre sopra ricordati.

Sopra ai detti calcari selciosi cariati, si hanno altri calcari micacei fossiliferi, grigi, con noduli verdastri e di sovente con ammoniti piritizzate; superiormente poi si hanno dei calcari giallastri rosso-vinati, talvolta minutamente arenacei, essi pure con fossili *domeriani.*

Nella regione ad occidente della Valganna, la principale località fossilifera *domeriana* è la valle Marianna, fra il M. Nudo e il M. della Colonna, piccola valle che sbocca nella valle Cuvia. I fossili di quella località, in parte piritizzati, vennero studiati dal prof. Parona (1); di essi riporto l'elenco nella tabella generale dei fossili domeriani. Nella valle di Vararo sopra Cittiglio, nei calcari grigiastri con macchie rosse sottostanti alle marne toarciane, si raccolgono qua e là alcuni fossili domeriani, come la *Pleurotomaria Orsinii* Mgh., l'*Arieticeras algovianum* Opp. sp., l'*Ar. Bertrandi* Kilian?, il *Coeloceras Mortilleti* Mgh.

Anche vicino a Mombello a sud di Laveno, in identiche formazioni, si trova di frequente l'*Ar. algovianum* Opp. sp.

Fossili domeriani si possono raccogliere in molti punti del versante meridionale del M. Campo dei Fiori, specialmente sopra

(1) Parona C. F., *Contribuzione allo studio della fauna liasica di Lombardia.* Rend. R. Istituto Lomb., serie 2ª, Vol. XII, fasc. 15. Milano, 1879.

Barasso: essi sono conservati in un calcare arenaceo grigiastro, qua e là rossastro: io raccolsi l'*Ar. algovianum* Opp. sp., l'*Ar. Bertrandi* Kilian, l'*Harpoceras pectinatum* Mgh., *Harp. Kurrianum* (Oppel) in Geyer, e un bel esemplare di *Coeloceras Mortilleti* Mgh.

La fascia domeriana del M. Campo dei Fiori si accompagna verso oriente attraverso la valle dell'Olona fino ai dintorni di Induno: essa non è però continua, essendo stata smembrata qua e là largamente dalla erosione. Si è vicino a Induno, e cioè a Frascarolo, allo sbocco della Valganna, che sì nel calcare grigiastro che in quello verdastro sottostanti alle marne toarciane, si possono trovare non pochi fossili domeriani, che riporto nel qui unito elenco della fauna domeriana.

Nei calcari grigi con noduli verdastri e con macchie rossastre di Brenno, non rinvenni alcun fossile determinabile; mentre che fossili domeriani vennero raccolti dal prof. Taramelli e anche da me, al colle San Martino di Viggiù, e vicino al cimitero; essi sono: *Cidaris erbaensis* Stopp., *Pygope erbaensis* Suess sp., *Pecten Rollei* Stol., *Nautilus semistriatus* D'Orb., *Phylloceras heberlinum* Reyn. sp., *Ariet. algovianum* Opp. sp., *Harpoceras boscense* Reyn. sp., *Harp. pectinatum* Mgh., *Rhacophyllites eximius* Hauer sp., *Rh. libertus* Gemm. sp., *Coeloceras medolense* Hauer sp., *Coeloceras* gr. *subanguinum* Mgh. sp.

Fossili domeriani si hanno anche nel calcare marnoso poco sopra Saltrio; le forme più comuni sono: *Phyl. Partschi* Stur. sp., *Harp. boscense* Reyn. sp., *Pleuroceras spinatum* Brug. sp. Dall'ing. Spreafico venne poi quivi raccolto un bel esemplare di *Pygope Aspasia* Mgh. var. *minor* Zittel, specie già nota nella ricca fauna della Bicicola di Suello nella Brianza.

Fossilifero è pure il *domeriano* nell'area compresa fra Arzo, Besazio e Clivio. Nelle immediate vicinanze di Arzo nei calcari micacei intensamente colorati in rosso, che coprono i calcari marmorei brecciati, si hanno questi fossili: *Millericrinus Hausmanni* (Roem) in Mgh., *Pygope erbaensis* Suess., *P. Aspasia* Mgh., *Terebratula Renierii* Cat., *Pecten Rollei* Stol., *Phylloceras Meneghini* Gemm., *Lytoceras lineatum* Schl. sp., *Lyt. Cžjžekii* Hauer sp., *Harpoceras boscense* Reyn. sp., *Hildoceras cornacaldense* Tausch. sp.?, *Rhacophyllites libertus* Gemm., *Arieticeras Algovianum* Opp. sp.

Così fra Besazio e Arzo, presso la chiesa di S. Antonio, fra

Besazio e Clivio (colle Lör) nel calcare rosso compatto, si hanno parecchi fossili domeriani: anche fra Besazio e Tremona ne raccolsi alcuni, come il *Millericrinus* cfr. *adneticus* (Quenst.) in Mgh., *Pentacrinus basaltiformis* Müll., *Pecten Rollei* Stol., *Phylloceras Partschi* Stur sp.

Vicino a Clivio, lungo il torrente omonimo, come pure poco sotto il paese verso San Pietro, nel calcare variegato, rosso e grigio verdastro che sta sotto alle marne fossilifere del *toarciano,* si ebbero parecchi fossili domeriani (vedi elenco), fra i quali ora qui ricordo il *Coeloceras ausonicum* Fucini, che sarebbe uno degli esemplari descritti dal Meneghini come *A. Desplacei* d'Orb. in Meneghini (*Monogr. d. foss. d. calc. rouge,* ecc., pag. 75 (pars) non esempl. fig.) (1).

Alla collina del Gaggiolo (M. Tre Crocette), poco ad ovest di Stabbio, nello spuntone liasico si ha rappresentato anche il lias medio, che poggia, come già dissi, sul sinemuriano, essendo alla sua volta ricoperto dal toarciano fossilifero. Nel versante sud di essa, si raccolsero alcuni fossili charmoutiani; oltre che la *Spiriferina oxygona* E. Desl., la quale, così comune nella fauna di Arzo, vi potrebbe rappresentare il charmoutiano inferiore, si hanno esemplari di *Rhacophyllites eximius* Hauer sp., e di *Coeloceras subanguinum* Mgh. sp., specie domeriane.

Ricordo infine che fossili domeriani si hanno nei calcari marnosi rossastri che sottostanno alle marne toarciane nei dintorni di Castel San Pietro e Loverciano, fra Mendrisio e Morbio.

Nella qui retro tabella riporto quelle specie del charmoutiano superiore che vennero raccolte in vari punti della regione che fu oggetto delle mie ricerche geologiche, come complemento dell'elenco che diede il dott. Bonarelli in una sua pregevole nota sui fossili domeriani della Brianza (2).

---

(1) Il dott. Fucini riferisce a questa sua nuova specie, che fa parte della fauna *domeriana* dell'Apennino centrale, oltre che il detto esemplare di Clivio, anche quel frammento di ammonite raccolto dal dott. Bonarelli nel calcare grigio con macchie rosso vinate dell'Alpe Turati in Brianza, e che da lui dapprima e più tardi dal prof. Parona, era stato riferito a una specie caratteristica del charmoutiano inferiore, il *Deroceras Davoei* Sow. sp. (Bonarelli G., *Contribuzione alla conoscenza del giura-lias lombardo.* Atti R. Acc. delle Sc. di Torino, Vol. XXX. Torino, 1894. — Parona C. F., *Contribuzione alla conoscenza delle ammoniti liasiche di Lombardia:* Parte II, *Di alcune ammoniti del lias medio.* Mém. Soc. Paléont. Suisse, Vol. XXIV. Genève, 1897. — Fucini A., *Ammoniti del lias medio dell'Apennino centrale esistenti nel Museo di Pisa.* Palaeontographia Italica, Vol. VI, pag. 69 e 70. Pisa, 1901).

(2) Bonarelli G., *Fossili domeriani della Brianza.* Rend. R. Istituto Lomb., ecc., serie 2ª, Vol. XXVIII. Milano, 1895.

Fossili Domeriani.

N. progressivo	DENOMINAZIONE DELLE SPECIE.	Val Marianna Cittiglio	Monte Campo dei Fiori	Induno Frascarolo	Viggiù, Saltrio	Arzo Besazio	Clivio Gaggiolo	Castel S. Pietro
1	*Millericrinus Hausmanni* (Roem) Mgh.					+		
2	*Millericrinus adnethicus* (Quenst.) Mgh.					+		
3	*Pentacrinus basaltiformis* Müll. . . .					+		
4	*Cidaris erbaensis* Stopp.				+			
5	*Pygope Aspasia* Mgh.					+		
6	*Pygope Aspasia* Mgh. var. *minor* . . .				+			
7	*Pygope erbaensis* Suess.			+	+	+		+
8	*Terebratula Renieri* Cat.					+		
9	*Pecten Rollei* Stol.				+	+		
10	*Pecten subreticulatus* Stol.	+						
11	*Pleurotomaria Orsinii* Mgh.	+						
12	? *Trochus* cfr. *lucidus* (Thor.) Mgh. . .			+				
13	? *Cryptaenia* cfr. *espansa* Sow. sp. . .			+				
14	*Nautilus semistriatus* d'Orb..	+		+	+			
15	*Nautilus intermedius* Sow.	+		+				
16	*Amaltheus margaritatus* Montf. . . .	+						
17	*Pleuroceras spinatum* Brug. sp. . . .	+		+			+	+
18	*Phylloceras hebertinum* Reyn. sp. . .				+			
19	*Phylloceras tenuistriatum* Mgh. . . .			+				
20	*Phylloceras Meneghinii* Gemm.. . . .					+		
21	*Phylloceras Partschi* Stur sp.	+		+	+	+	+	
22	*Phylloceras Zetes* d'Orb.					+		+
23	*Phylloceras Stoppanii* Mgh.	+		+		+	+	
24	*Rhacophyllites lariensis* Mgh.	+		+				+
25	*Rhacophyllites libertus* Gemm. sp.. . .				+	+		
26	*Rhacophyllites eximius* Hauer sp. . .	+		+	+	+	+	+
27	*Lytoceras nothum* Mgh.							+
28	*Lytoceras Polidorii* Bonarelli					?		
29	*Lytoceras Cžjžekii* Hauer sp.					+		
30	*Lytoceras lineatum* Schl. sp.					+		
31	*Lytoceras Villae* Mgh.	+						
32	*Lytoceras fimbriatum* Sow. sp.. . . .			?				?
33	*Aegoceras Taylori* Sow. sp.							+
34	*Arieticeras algovianum* Opp. sp. . . .	+	+	+	+	+	?	+
35	*Arieticeras Bertrandi* Kilian	?	+					
36	*Arieticeras retrorsicosta* Opp. sp.. . .			+				+
37	*Harpoceras boscense* Reyn.	+			+	+		
38	*Harpoceras Kurrianum* (Oppel) Geyer.		+					
39	*Harpoceras complanatum* Mgh. . . .	+						
40	*Harpoceras pectinatum* Mgh.		+		+			
41	*Harpoceras radians* auct. (non Reyn) .	+		+				
42	*Harpoceras cornacaldense* Tausch sp. .					?	+	
43	*Coeloceras Mortilleti* Mgh.	+	+					
44	*Coeloceras medolense* Hauer sp. . . .				+			
45	*Coeloceras subanguinum* Mgh. sp. . .			+	+	+	+	+
46	*Coeloceras ausonicum* Fucini						+	
47	*Belemnites tripartitus* Schl.	+						

LIAS SUPERIORE. — Il lias superiore è certo il terreno più noto nella serie mesozoica della Lombardia, rappresentato nella nostra regione quasi totalmente dalle classiche marne calcari, rosse o cineree, ammonitifere, di frequente minutamente arenacee. Nelle parti meridionali della Valtravaglia, della Valcuvia, sul fianco meridionale del monte Campo dei Fiori, nei dintorni di Induno, di Viggiù, di Clivio, di Arzo e Besazio, al colle del Gaggiolo, e vicino a Castel San Pietro, si hanno i principali affioramenti toarciani, di frequente fossiliferi.

Là dove si può vedere il contatto fra il lias medio e il superiore, si osserva per lo più il passaggio graduale nella colorazione degli strati: dalle marne calcari grigiastre, con macchie e vene rossastre *domeriane*, si passa alle marne uniformemente colorate in rosso vivo *toarciane*, le quali però spesso alternano ripetutamente con sottili strati di marne grigiastre e leggermente vinate, che talvolta risultano fatte in grandissima parte dai gusci della piccola *Posidonomya Bronni* Voltz., come ad esempio a Clivio lungo il torrente omonimo.

La fauna del lias superiore di tutta la Lombardia venne già illustrata dal Meneghini nella sua ben nota monografia paleontologica sul calcare rosso ammonitico (1867-81): nella nostra regione essa comprende forme del toarciano inferiore, come l'*Harp. falciferum* Sow. sp. (Arzo e Castel San Pietro), l'*H. Lerisoni* Simps. sp. (Gaggiolo e Castel San Pietro), l'*H. Mercati* Hauer sp. (Arzo, Clivio e Castel San Pietro), come pure il *Phyl. Nilssoni* Héb. sp. (Induno, Viggiù, Arzo, Gaggiolo e Castel San Pietro); ma le più comuni sono le specie del toarciano superiore, e comunissime fra tutte è il *Grammoceras fallaciosum* Bayle sp., di cui raccolsi parecchi esemplari vicino a Cittiglio, a Gemonio, sul monte Campo dei Fiori, a Induno, a Viggiù, a Saltrio, vicino a Arzo e Besazio, a Clivio e al Gaggiolo.

La *Posidonomya Bronni* Voltz. oltre che nel toarciano di Clivio, venne raccolta dal dott. Repossi in quello di Castel San Pietro (Mendrisio) Fu dapprima il prof. Taramelli che constatò la presenza di questa bivalve nel lias superiore lombardo (sul versante sud del monte Albenza) [1]; io la rinvenni più tardi nel toarciano dei dintorni di Ponzate e Solzago nella Brianza occidentale.

[1] TARAMELLI T., *Sugli strati a* Posidonomya *nel sistema liasico del monte Albenza in prov. di Bergamo.* Rend. Ist. Lomb., serie 2ª, Vol. XXVIII. Milano, 1895.

È ben noto l'affioramento toarciano di Induno, i cui fossili sono in gran parte ricordati nella suddetta monografia del Meneghini: meno noti sono quelli dei dintorni di Viggiù, Arzo, Clivio e Gaggiolo. Nel calcare marnoso rossastro fra il colle San Martino di Viggiù, Baraggia e Clivio, si ebbero i seguenti fossili: *Phyl. Nilssoni* Héb. *Lyt, dorcadis* Mgh., *Polyplectus discoides* Ziet. sp., *Harp. subplanatum* Opp. sp., *Grammoceras fallaciosum* Bayle, *Hild. comense* Buch sp. *Hild erbaense* Hauer sp., *Paroniceras sternale* Buch sp.

I dintorni di Arzo sono più fossiliferi, e anche quivi i fossili sono conservati sia nel calcare rosso marnoso che in quello rosso verdastro alternante col primo: oltre le forme su indicate per Viggiù, nel toarciano di Arzo si hanno parecchie forme di *Coeloceras* (*Coel. humphriesanum* Sow. sp., *Coel. annulatiforme* Bon., *Coel. Desplacei* D'Orb. sp.), oltre che esemplari di *Aegoceras Taylori* Sow. sp. e *Paroniceras subarmatum* J. e B. sp.

Lungo il torrente Clivio, poco sotto al paese, nelle marne micacee grigie rossastre, insieme alla abbondantissima *Posidonomya* si raccolgono parecchie specie di *Hildoceras* (*H. erbaense* Hauer sp., *H. Mercati* Hauer sp., *H. bifrons* Brug. sp., *H. Bayani* Dum. sp., *H. comense* Buch. sp.) e alcune forme di *Coeloceras* (*Coel. Desplacei* d'Orb. sp. *Coel.* gr. *subanguinum* Mgh. sp.).

Nel più volte ricordato spuntone liasico al Gaggiolo (monte Tre Crocette), le marne calcari toarciane sono fossilifere in due punti: al versante nord lungo il torrente Clivio e a sud vicino a Casino (*Phyl. Nilssoni* Héb. sp., *Lytoceras spirorbe* Mgh., *Lyt. cornucopia* J. e B., *Hild. Levisoni* Simps. sp., *Hild. bifrons* Brug. sp., *Grammoceras fallaciosum* Bayle sp., *Erycites Reussi* Hauer sp., *Coel. Desplacei* D'Orb. sp., *Coel. humphriesianum* Sow. sp.).

Noto è il piccolo affioramento di toarciano sopra Castel San Pietro a sud-ovest di Mendrisio, per i fossili descritti, o ricordati, dall'Hauer, dal Merian, dal Lavizzari, dal Meneghini, dal Taramelli, ecc. Di essi, come pure dei fossili raccolti sul monte Generoso (Alpe Baldovana) e delle regioni vicine, darò un completo elenco, allorquando verrà ultimata la revisione generale della ricca fauna toarciana della Lombardia.

Sopralias.

Poche sono le nuove osservazioni da me fatte sui terreni del *giura* e dell'*infracretaceo,* pressochè solo conservati nella sinclinale lago di Varese-Induno-Clivio-Ligornetto.

Sono frequenti nelle marne selciose rossastre sovrastanti al lias superiore, gli *aptici* (dintorni di Induno; tra Viggiù e Saltrio; da Arzo alla dogana di Clivio; da Clivio a Ligornetto; al Gaggiolo). Essi non mancano anche nel calcare *majolica* sovrastante (monte San Giano di contro a Cittiglio; a Gavirate; a Morosolo; poco a sud di Saltrio, fra questo paese Arzo e Clivio, ecc.).

Già altra volta ebbi occasione di descrivere dei fossili giuresi e infracretacei, alcuni provenienti da località della Lombardia occidentale (1). Recentemente raccolsi nella majolica rossiccia della valletta di Frascarolo presso Induno, un bel esemplare di *Perisphinctes Zitteli* Siemiradski (2) delle seguenti dimensioni:

diametro	mm.	57,00
altezza ultimo giro in rapporto al diametro	„	0,31
spessore „ „ „ „	„	0,28
larghezza dell'ombelico „ „	„	0,45

Questa specie è per lo più confinata nel *titonico* inferiore.

Le marne variegate e puddingoidi, le arenarie alternanti con esse, e i calcari marnosi a fucoidi e a foraminiferi (3), che complessivamente si riferiscono alla *creta*, hanno, come già dissi, una limitata estensione nella nostra regione. La distribuzione di questi terreni, e la loro tettonica, vennero rilevate dall'ingegnere Spreafico dapprima, e di recente dal prof. Taramelli, nel suo studio geologico-orografico sulla regione dei tre laghi lombardi. Però lo studio di essi è ancora lontano dall'essere esaurito, come mi convinsero quelle poche osservazioni che ho potuto fare finora su quel complesso sedimentare, così povero di fossili (4), osservazioni che spero completare in avvenire.

---

(1) Mariani E., *Fossili del Giura e dell'Infracretaceo nella Lombardia.* Atti. Soc. it. di Sc. nat., Vol. XXXVIII. Milano, 1899.

(2) Siemiradzki Jos., *Monographische Beschreibung der Ammonitengattung Perisphinctes.* Palaeontographica, Bd. 45, pag. 153, Cassel, 1898.

(3) Mariani E., *Ricerche micropalaeontologiche su alcune rocce della creta lombarda.* Atti Soc. it. di Sc. nat., Vol. XXXVIII. Milano, 1899.

(4) Mariani E., *Su alcune ittiodoruliti della creta lombarda.* Atti Soc. it. di Scienze naturali, Vol. XLI. Milano, 1902

FORAMINIFERI EOCENICI DI S. GENESIO
(Collina di Torino).

Nota della

Dott. Zina Leardi in Airaghi

I foraminiferi, tanto frequenti e ben rappresentati nelle formazioni terziarie recenti della Collina di Torino, furono studiati da parecchi naturalisti come: Michelotti (1), Sismonda (2), Costa (3), Fuchs (4), Sacco (5), Dervieux (6), Di Rovasenda (7), De Amicis (8), Schlumberger (9), Silvestri (10); ma nessuno di essi ebbe ad illustrare, dettagliatamente quelli del Paleogene, ond'è che, dietro consiglio del prof. C. F. Parona, decisi di occuparmi delle forme rinvenute nell'affioramento eocenico di S. Genesio, presso Chivasso, in un giacimento marnoso calcareo che si scorge lunghesso il torrente omonimo.

Numerosissimi appaiono i foraminiferi in questo giacimento, ma pur troppo lo stato loro di conservazione è tutt'altro che favorevole alle osservazioni, per cui ho dovuto, per ora, limitarmi a determinarne 36 specie, le quali sono tra le meglio conservate. Lo stato attuale delle mie ricerche, data la qualità e la quantità del materiale in esame, mi permette solo, per la maggioranza delle medesime, un elenco affidato ai caratteri morfologici esterni.

Intanto, riservandomi di ricercare nuovo materiale, che mi renda possibile di studiare strutturalmente le forme, di identificarle con sicurezza ed illustrarle in note successive, mi permetto di ritenere, in seguito alla presenza di alcuni foraminiferi di fisionomia eocenica come:

Conulites aegyptiensis, Chap.
Nodosaria raphanistrum, Lin.
" *Verneuilii*, D'Orb.
Cristellaria gutticostata, Gümb.
Truncatulina sublobatula, Gümb.
Rotalia truncana, Gümb.
" *limbata*, Terq.

il deposito marnoso-calcareo di S. Genesio, una formazione littoranea a facies lito-paleontologica assai simile a quella di Gassino.

Prima di esporre l'elenco descrittivo delle forme determinate, pel quale mi sono attenuta all'ordinamento proposto nel 1902 (11) dall'illustre paleontologo Chapman, ordinamento da me preferito perchè lo ritengo uno dei più completi tra quelli recenti, dichiaro di non aver dato, trattandosi di nota preventiva, nè la sinonimia, nè l'*habitat*, tranne se eocenico, nella tema di confondere specie diverse, ma dello stesso aspetto esterno.

Ed ora compio il dovere, a me gradito, di porgere i miei più vivi ringraziamenti al prof. C. F. Parona, per l'ospitalità accordatami nel suo Istituto e per avermi affidato il presente materiale in istudio, ed al chiarissimo dott. A. Silvestri per gli schiarimenti ed i consigli di cui mi fu largo.

R. Museo Geologico, Torino, 1904.

1. ***Haplophragmium latidorsatum***, (Barnemann).

1855. *Nonionina latidorsata*, BARNEMANN. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch., vol. VII, pag. 339, tav. XVI, fig. 4, a, b.

Grossa conchiglia nautiliforme, di struttura arenacea, dalle logge, formanti l'ultimo giro della spira, in numero di sei, separate da setti alquanto incavati.

Fu menzionata da Barnemann negli strati marnosi di Hermsdorf, Berlino, da Reuss nelle formazioni calcari di Wieliczka, Galizia e da Hantken nelle formazioni a Clavulina-szaböi dell'Ungheria.

Frequente a S. Genesio in esemplari mal conservati.

2. ***Thurammina papillata***, Brady.

1879. *Thurammina papillata*, BRADY. *Notes on some of the Reticularian Rhizopoda of the Challenger Expedition*. Quart. Journ. Micros. .Scien., vol. XIX, pag 45, tav. V, fig. 4-8.

Conchiglia per lo più formata da una sola loggia di forma sferica, molto simile all'*Orbulina universa,* dalla quale differisce per le papille irregolari, di cui è cosparsa, che le dànno una speciale apparenza rugosa.

Apertura a pori.

Specie citata da Uhlig nel cretaceo dell'Austria e del Würtemberg, e da Haeusler nelle formazioni giuresi della Svizzera.

È rarissima a S. Genesio.

3. ***Conulites aegyptiensis,*** (Chapman).

1900. *Patellina aegyptiensis*, CHAPMAN. *Patellina limestone from Egypt*. Geol. Mag. N. S., Decade 4, vol. VII, pag. 11, tav. II, fig. 1-3.

Conchiglia di forma conica, a base circolare alquanto convessa, margine periferico arrotondato, superficie presentante anelli sovrapposti od una linea di spira ben regolare e continua.

Chapman descrisse questa specie fin dal 1900, sotto il nome di *Patellina aegyptiensis*, nella nota intorno alla *Patellina Limestone from Egypt*, ma nel 1902 la dichiarò, nell'opera già citata, specie caratteristica del genere *Conulites*, già fin dal 1861 stabilita da Carter.

Specie trovata fossile nell'eocene, ma forse pure nel miocene inferiore.

A S. Genesio quest'interessantissima specie è assai bene rappresentata.

4. ***Textularia trochus,*** D'Orbigny.

1840. *Textularia trochus*, D'ORBIGNY. *Foram. de la Craie blanche, bassin Paris*. Mém. Soc. Géol. France, vol. IV, pag. 45, tav. IV, fig. 25-26.

Conchiglia cuneiforme a base piana e circolare, completamente rugosa e cosparsa di sabbia raggrumata. Carene sporgenti dalle logge, formanti, sulla superficie esterna, creste irregolari, ben pronunciate e rigonfie.

Rinvenuta nel terreno cretaceo e negli strati del terziario, della Sicilia e dell'Inghilterra.

Nella località di S. Genesio è rara, avendone esaminati due esemplari.

5. ***Textularia sagittula,*** Defrance.

1824. *Textularia sagittula*, DEFRANCE. Dict. Sc. Nat., vol. XXXII, pag. 177, vol. LIII, pag. 344, Atlas, Cauch., tav. XIII, fig. 5.

Conchiglia di forma allungata e compressa, rugosa alla superficie. Logge primordiali assai piccole, logge susseguenti molto più sviluppate. Separazioni delle logge pochissimo sviluppate, epperò regolari, presentanti angoli acuti nella parte centrale. Già notata fossile per le formazioni cretacee dell'Irlanda da

Wright, per l'eocene del bacino di Londra da Gones, Parker e Brady, per il miocene dell'Austria e della Francia da D'Orbigny e Czjzek; per il terziario d'Italia da Defrance, Jones e Parker.

Di S. Genesio ho esaminato un solo esemplare ben conservato.

6. ***Verneuilina triquetra,*** (Münster).

1838. *Textularia triquetra,* MÜNSTER. (in RÖMERS) Neues Jahrb. für Min., pag. 384, tav. III, fig. 19.

Conchiglia allungata, triangolare, sovente ricoperta da incrostazioni, a logge compresse, disposte in tre serie longitudinali, formanti tre carene-marginali ben pronunciate.

Rinvenuta nel terreno cretaceo dell'Inghilterra e della Boemia, fu di poi riscontrata nel terziario della Germania.

Questa specie è abbondante a S. Genesio, ma pochi sono gli esemplari ben conservati.

7. ***Verneuilina pygmaea,*** (Egger).

1857. *Bulimina pygmaea,* EGGER. *Foram. der Miocän Schichten bei Ortenburg in Nieder-Bayern.* Neues Jahrb. für. Min., ecc., pag. 284, tav. XII, fig. 10-11.

Conchiglia conica, liscia, formata da numerose logge sferiche, disposte su tre serie longitudinali, le prime assai più piccole delle ultime.

A questa specie come fossile furono finora assegnate le seguenti località: nel calcare di Meudon Francia; isola di Möen Danimarca, e Baviera nel miocene; isola di Luzon (Filippine) nel terziario in generale.

A S. Genesio la specie citata non è abbondante.

8. ***Bigenerina pennatula,*** (Batsch).

1791. *Nautilus (Orthoceras) pennatula,* BATSCH. *Sechs Kupfertalfeln mit Conchylien des Seesandes,* 4 to., N. 13, tav. IV, fig. 13, a-d.

1866. *Bigenerina nicobarensis,* SCHWAGER. *Fossile Foram. von Kar-Nicobar, Novara Exped.* Geol. Theil., vol. II, pag. 196, tav. IV, fig. 7, a-c.

Conchiglia oblunga, dritta, lanceolata all'indietro, ottusa in avanti, la sua porzione iniziale sembra costituita da logge alternanti, assai ricurve e rigonfie, la successiva da logge disposte su una sola linea retta. In quest'ultima i segmenti presentano un tenue margine appiattito.

Chapman ascrive la *Bigenerina pennatula* al terziario.

A S. Genesio è una forma delle più rare.

9. ***Gaudryina siphonella,*** (Reuss).

1851. *Gaudryina siphonella,* REUSS. *Ueber die foss. Foram. und entom. der Septarienthone. Ungegend Berlin.* Zeitschr. d. geol. Gesell., vol. III, pag. 78, tav. V, fig. 40-42.

Conchiglia allungata cilindrica a logge rigonfie, tondeggianti, disposte sopra due serie longitudinali, apertura situata sul segmento terminale.

Reuss rinvenne questa specie negli strati marnosi del Nord, della Germania, Hantken nelle formazioni a Clavulina-szabŏi dell'Ungheria, e Marsson nelle formazioni cretacee dell'isola di Rügen.

Non è frequente nella località di S. Genesio.

10. ***Gaudryina filiformis,*** Berthelin.

1880. *Gaudryina filiformis,* BERTHELIN. *De l'étage Albien de Montcley. Foram. fossiles.* Mém. Soc. Géol. France, Ser. 3, vol. I, N. 5, pag. 25, tav. 1, fig. 8.

Conchiglia allungata, quasi cilindrica, esilissima, avente le prime logge ravvolte a spira appena apparente e formanti un cono alquanto ottuso che si congiunge, senza strozzatura, al resto della conchiglia. Logge successive arrotondate, disposte su due linee rette e nettamente divise le une dalle altre, ultima loggia sorpassante le precedenti.

Questa elegante specie fu trovata dal Berthelin nelle formazioni cretacee della Francia settentrionale.

A S. Genesio è rara.

11. ***Nodosaria raphanistrum,*** (Linné).

1758. *Nautilus raphanistrum,* LINNÉ (GÜMBEL). *Foraminiferen fauna der Nordalpinen Eocängebilde.* Abhandl. d. K. bayer. Akademie der Wiss. II, Cl. X, Bd. II, Abth., pag. 22, tav. 1, fig.

Conchiglia allungata, subcilindrica, composta di logge separate le une dalle altre da una leggera strozzatura. Il segmento iniziale, più grosso dei susseguenti, è munito di mucrone. Tutte le logge indistintamente presentano costole ben marcate che percorrono la conchiglia nel senso della sua lunghezza.

Secondo Gümbel è questa specie rappresentata nel nummulitico di Götzreuther, Grabens ed Hautken le assegna le seguenti località: Ziegelschläge, Nagy-Kovácsi, Sz-Iván, Solmár, Üröm Bogdány Gran, Tokod, Dorogh, Sárisáp Nagy-Sap, Recsk,

Schöntal, Klein-Schwabenberg Auwinkel, Budakeszi, Puszta-Nána, Szápár, Csernye, Kis-Gyón, Bakony-Nana, Porva.

È una specie assai comune a S. Genesio, come ho potuto rilevare dai numerosi frammenti, alcuni dei quali abbastanza completi da permettere l'identificazione della specie.

12. ***Nodosaria Verneuilii,*** (D'Orbigny).

1846. *Dentalina Verneuilii*, D'ORBIGNY. *Foram. foss. d. bass. de Vienne*, pag. 48, tav. II, fig. 7-8.

Conchiglia allungata, arcuata, trasparente, liscia e lucida, formata da una serie di logge accrescentesi gradualmente dalla prima, piccolissima, alla penultima, che si seguita con una ben pronunciata strozzatura, dopo della quale viene l'ultima loggia arrotondata.

Questa specie è stata notata nel terziario di Baden, e dell'Ungheria in generale.

Della località di S. Genesio ho esaminato un solo esemplare, ma ben conservato.

13. ***Lingulina costata,*** D'Orbigny, var. ***seminuda,*** Hantken.

1875. *Lingulina costata*, var. *seminuda*, HANTKEN. *Die fauna der Clavulina-Szaböi Schichten*, Band IV, der Mittheilungen aus dem Jahrbuch k. ung. geol. Anstalt, pag. 41, tav. IV, fig. 8, a, b.

Conchiglia ovale, compressa, bicarenata, composta di quattro logge convesse. Apertura terminale in forma di strettissima fessura.

Hantken assegna a questa specie le formazioni inferiori e superiori a *Clavulina* di Ofen (Buda) in Ungheria e negli schisti di Priabona.

Pochissimo frequente a S. Genesio.

14. ***Cristellaria,*** sp. nov.

Conchiglia finamente rugosa, ovale, regolare, compressa trasparentissima, munita di una ben sviluppata carena; formata da dodici logge piatte, divise da setti arcuati che dànno l'aspetto arrotondato alla parte esterna delle logge. Ombellico sviluppatissimo. Apertura ben visibile sull'ultima loggia, radiale; linea terminale a margine dritto.

Questa bellissima forma parmi assai affine alla *Cristellaria Kubinye*, Hantken, sopratutto per lo sviluppo della carena, la

forma della loggia terminale, ma ne differisce per la struttura finamente rugosa, la forma assai diversa delle logge arcuate anzichè lineari.

Un solo esemplare ben conservato di S. Genesio.

15. ***Cristellaria tricarinella,*** Reuss.

1862. *Cristellaria tricarinella,* Reuss. *Die Foraminiferen der Lagenideen,* Sitzungsb. d. K. Ak. Wiss. Wien, vol. XLVI, pag. 68, tav. VII, fig. 9.

Conchiglia di forma allungata, appiattita, lucida, composta di dodici a quindici logge completamente carenate.

Reuss ricorda la presenza di questa elegantissima forma nel cretaceo di Hilston e Specton nella Germania meridionale; Gümbel sotto il nome di *Cristellaria truncana* descrive la stessa specie proveniente dall'eocene di Baviera.

È rara a S. Genesio.

16. ***Cristellaria rotulata,*** (Lamarck).

1804. *Lenticulites rotulata,* Lamarck. *Coq. foss. Paris, Ann. du Musèum,* vol. V, pag. 188, N. 3. Tableau Encycl. et Meth., tav. CDLXVI, fig. 5.

Conchiglia discoidale, convessa, formata da logge triangolari, arcuate, l'ultima delle quali termina con fronte quasi diritta.

Gli autori citano questa forma nel Trias del Derbyshire (Inghilterra), del cretaceo dell'Inghilterra, in generale dell'Irlanda e della Germania nonchè del terziario e specialmente dell'eocene di Londra. Seguenza, sotto i nomi di *Robulina simplicissima* e di *Robulina lucida,* ascrive questa specie al tortoniano della provincia di Reggio Calabria.

Non è rara a S. Genesio.

17. ***Cristellaria cultrata,*** (Montfort).

1808. *Robulus cultratus,* Montfort. *Conchy. Systèm.,* vol. I, pag. 214, 54ᵉ genre.

Conchiglia discoidale, convessa, formata da ben distinte logge triangolari coi lati arcuati, munita di carena marginale. Fronte del segmento terminale diritta.

Fossile rinviensi dal lias al terziario.

Vari esemplari ben conservati provengono da S. Genesio.

18. ***Cristellaria gutticostata,*** (Gümbel).

1868. *Robulina gutticostata*, GÜMBEL. *Foraminiferen fauna der Nordalpinen Eocängebilde*, Abhandl. d. K. bayer. Akademie der Wiss. II, Cl. X, Bd. II, Abth., pag. 65, tav. I, fig. 74.

Conchiglia arrotondata, discoidale, munita di una ben sviluppata carena formata di logge triangolari, alquanto rigonfie distinte da setti ben pronunciati ed ornati da numerose granulazioni, le quali occupano pure la parte centrale della conchiglia, disponentesi in rosetta.

Questa elegantissima forma non è stata finora rinvenuta che allo stato fossile, Gümbel la nota nel " Nummulitenmergel „ di Hammer ed Hantken le attribuisce le località di Neustift e di Klein-Schwabenberg.

Due esemplari ben conservati di S. Genesio.

19. ***Cristellaria vortex,*** (Ficktel e Moll).

1803. *Nautilus vortex*, FICHTEL e MOLL. *Test. Micr.*, pag. 33, tav. II, fig. d. i.

Conchiglia lenticolare, biconvessa, liscia, senza margine, distinta dalla curva a spirale delle suture che segnano la separazione delle camere.

Rinvenuta finora nel terziario d'Italia, negli strati marnosi della Germania settentrionale e nello Schlier di Lorder in Austria.

A S. Genesio questa specie è assai comune, ma è assai piccola.

20. ***Cristellaria orbicularis,*** D'Orbigny.

1826. *Cristellaria orbicularis*, D'ORBIGNY. *Tableau Méthodique de la classe des Céphalopodes*, Ann. Scien. Nat., vol. VII, pag. 228, tav. XX, fig. 8-9.

Conchiglia discoidale, convessa, liscia, provvista di una carena poco sviluppata e di un ombellico ampio e rilevato, attorno al quale girano, avvolgendosi, otto costole strette ed arcuate.

Fu riscontrata fossile nelle formazioni terziarie dell'Italia centrale e nel miocene del bacino di Vienna.

A S. Genesio è bene rappresentata.

21. ***Globigerina bulloides,*** D'Orbigny.

1826. *Globigerina bulloides*, D'ORBIGNY. *Tableau Méthodique de la classe des Céphalopodes*, Ann. Scien. Nat., vol. VII, pag. 277, N. 1, Mod. N. 17.

Conchiglia rugosa, provvista di finissimi pori, alquanto convessa alla fronte superiore e concava alla inferiore. Varia a seconda dell'età il numero delle logge.

In tutte le formazioni geologiche, dalla creta ai terreni recenti, si è riscontrata fossile.

Ho esaminato parecchi esemplari di S. Genesio.

22. ***Orbulina universa,*** D'Orbigny.

1839. *Orbulina universa,* D'ORBIGNY. *Foram. dell'isola di Cuba,* pag. 3, tav. I, fig. 1.

Conchiglia sferica ricoperta di piccole e finissime punteggiature.

In tutti i giacimenti, dal lias al quaternario, si è trovata fossile.

A S. Genesio è frequente quantunque varii di diametro.

23. ***Truncatulina sublobatula,*** Gümbel.

1868. *Truncatulina sublobatula,* GÜMBEL. *Foraminiferen fauna der Nordalpinen Eocängebilde,* Abhandl. d. K. bayer. Akademie der Wiss. II, Cl. vol. X, Bd. II, Abth., pag. 22, tav. I, fig. 1.

Conchiglia suborbicolare, alquanto irregolare, interamente coperta da punteggiature, fortemente convessa alla faccia superiore; non presenta ombellico e lascia scorgere l'ultimo giro di spira formato da logge 9 a 12 arcuate, convesse. Carena bene sviluppata, sopratutto al lato superiore.

Specie assai affine alla *Truncatulina lobatula,* D'Orbigny, ed alla *Truncatulina communis*, Roem, da cui solo differisce per il numero maggiore delle logge e per la carena marginale.

Si è trovata nel calcare nummulitico di Sinning.

È rara a S. Genesio, avendone potuto esaminare un solo esemplare ben conservato.

24. ***Anomalina grosserugosa,*** (Gümbel).

1868. *Truncatulina grosserugosa,* GÜMBEL. *Foraminiferen fauna der Nordalpinen Eocängebilde.* Abhandl. d. K. bayer. Akademie der Wiss. II, Cl. vol. X, Bd. II, Abth., pag. 660, tav. II, fig. 104, a, b.

Conchiglia nautiloide, interamente cosparsa di fori e di granulazioni; faccia superiore alquanto compressa, logge numerose ben distinte, arrotondate, molto più convesse alla parte superiore che all'inferiore; linea di spira visibile sulla faccia inferiore, ombellico incavato.

Da Gümbel fu trovata nell'eocene delle Alpi Bavaresi, da Brady nel bacino di Londra, da Hantken nelle formazioni ungariche a *Clavulina-szaböi* e da D'Orbigny nel miocene di Vienna.

A S. Genesio è frequente, avendone esaminati vari esemplari.

25. ***Rupertia*** sp.

Conchiglia di grandi dimensioni, appoggiata al fondo mediante una serie di camere disposte in colonna e terminata da una spira nella parte superiore. Logge esterne rigonfie e sferoidali. Apertura posta sull'asse della spira terminale, limitata da una strozzatura circolare.

Di questa forma, che indubbiamente appartiene al genere *Rupertia,* stabilito da Wallich (12) nel 1877, non posseggo finora che due esempiari insufficienti per la determinazione specifica. Tuttavia posso notare che essa presenta maggiori affinità colla vivente *R. stabilis,* Wallich (vedi Schlumberger e Brady, note 13,14), che colla forma eocenica *R. incrassata,* Uhlig (15). Spero pur tuttavia di risolvere il dubbio, circa il riferimento specifico, colla ricerca e coll'esame strutturale di nuovi esemplari.

26. ***Pulvinulina concentrica,*** Parker et Jones.

1865. *Pulvinulina concentrica,* PARKER et JONES. *On some foraminifera from the North-Atlantic and Artic Oceans including Davis Straits and Baffin's Bay,* Phil. Trans., vol. CLV, pag. 393.

Conchiglia compressa, formata da logge, cinte da ogni lato da un largo margine rilevato. Faccia superiore alquanto convessa, faccia inferiore lievemente concava, quasi interamente ricoperta d'incrostazioni, che permettono solo di scorgere le logge verso il margine esterno.

Specie notata da Seguenza col nome di *Discorbina vestita* nel tortoniano della provincia di Reggio Calabria.

A S. Genesio è rappresentata da vari esemplari.

27. ***Pulvinulina lateralis,*** Terquem.

1878. *Pulvinulina lateralis,* TERQUEM. *Les foraminifères et les Entomostracis-Ostracodes du Pliocène superieur de l'île de Rhodes,* Mém. Soc. Géol. France, sér. 3, vol. I, Mém. III, pag. 25, tav. II, fig. 2, a, b, c.

Conchiglia orbicolare, lucida, circondata tanto sulla faccia superiore che sull'inferiore di una tenue carena. Logge arcuate,

alquanto convesse, le prime triangolari, l'ultima assai più estesa delle altre formanti una spira di tre giri avente il centro di lato, in causa del grandissimo sviluppo delle ultime logge, in confronto a quello delle prime.

Terquem l'ha rinvenuta nel pliocene dell'isola di Rodi.

Un solo esemplare, ben conservato, di grandi dimensioni proviene da S. Genesio.

28. ***Pulvinulina partschiana,*** D'Orbigny.

1846. *Pulvinulina partschiana,* D'ORBIGNY. *Foram. foss. Wien,* pag. 153, tav. VII, fig. 28-30.

Conchiglia orbicolare, liscia, quasi egualmente rigonfia dai due lati; disco ombellicale elevato al centro. Al lato superiore si scorgono quattro giri di spira, di cui l'ultimo carenato, formati da numerose logge oblique, semplici, pochissimo convesse dal lato superiore, un po' più convesse dal lato inferiore. Su quest'ultimo si presentano bordate da due linee e separate, alla parte mediana, da linee settali, che si riuniscono al disco ombellicale.

Secondo alcuni autori trovasi già nel lias e trias, quind nel terziario dell'Europa centrale e meridionale, Seguenza la cita nell'aquitaniano di Reggio Calabria.

Questa specie, assai affine alla *Pulvinulina elegans,* da cui solo differisce per la disposizione delle linee settali e per la mancanza delle granulazioni al margine e lungo i setti, è assai ben rappresentata a S. Genesio.

29. ***Pulvinulina punctulata,*** D'Orbigny.

1826. *Pulvinulina punctulata,* D'ORBIGNY. *Tableau Méthodique de la classe des Céphalopodes,* Ann. Soc. Nat., vol. VII, pag. 273, N. 25, Mod. N. 12.

Conchiglia inequilaterale col lato superiore convesso, l'inferiore piano e scavato al centro. Logge rigonfie, crescenti rapidamente in dimensione dalle prime alle ultime come nella *Pulvinulina repanda,* divise da setti incavati; ombellico inferiore molto rientrante, con larga apertura.

Seguenza indicò questa specie come appartenente al terziario dell'Italia meridionale, ossia al pliocene (astiano) della provincia di Reggio Calabria.

Jones, Parker, Brady, Crosskey e Roberton la rinvennero nel terziario dell'Europa settentrionale.

Trovasi pure nel miocene dell'Italia meridionale.

Di S. Genesio ho esaminato un sol esemplare assai ben conservato.

30. ***Pulvinulina repanda,*** (Fichtel et Moll).

1803. *Nautilus repandus,* FICHTEL et MOLL. *Test. Micr.*, pag. 35, tav. III, fig. a, b.

Conchiglia orbicolare, quasi egualmente rigonfia ai due lati, margine periferico con carena ben sviluppata, logge crescenti in dimensioni rapidamente, distinte al lato superiore mediante setti appiattiti, larghi, arcati. Setti del lato inferiore partenti dall'ombellico.

Già nota nel terziario d'Italia per mezzo di Seguenza e Terrigi.

A S. Genesio è ben rappresentata.

31. ***Pulvinulina auricula,*** (Fichtel et Moll).

1803. *Nautilus auricula,* FICHTEL et MOLL. *Test. Micr.*, pag. 108, tav. XX, fig. a, b, c.

Conchiglia inequilaterale, subconvessa al lato superiore, più sviluppata in avanti che all'indietro, formata da logge piatte, triangolari, che crescono rapidamente in lunghezza a misura che si approssimano all'ultima, la quale supera tutte le altre in dimensione. Lato inferiore scavato, linee settali divergenti da una depressione ombellicale, molto pronunciata su uno dei lati; carena angolare sopratutto alle ultime logge.

Specie già nota pel terziario dell'Europa e dell'Italia.

A S. Genesio è rappresentata da scarsi esemplari.

32. ***Rotalia Soldanii,*** D'Orbigny.

1826. *Rotalia (Gyroidina) Soldanii,* D'ORBIGNY. *Tableau Méthodique de la classe des Céphalopodes,* Ann. Scien. Nat., vol. VII, pag. 278, N. 5, Mod. 36.

Conchiglia orbicolare, liscia, col lato superiore quasi piano, l'inferiore assai convesso, l'ombellico incavato. La sua spira presenta quattro giri ben distinti; di cui l'ultimo esternamente angoloso; segmento terminale largo e piatto.

Già nota pel terziario dell'Italia e dell'Europa.

Ho esaminati vari esemplari di S. Genesio ben conservati.

33. *Rotalia truncana,* Gümbel.

868. *Rotalia truncana,* Gümbel. *Foraminiferen fauna der Nordalpinen Eocängebilde,* Abhandl. d. K. bayer. Akademie der Wiss. II, Cl. X, Bd. II, Abth., pag. 75, tav. II, fig. 93, a-c.

Conchiglia orbicolare, a struttura finamente granulosa; lato superiore quasi piano, lato inferiore munito di una piccola carena. Spirale presentante tre giri; logge del lato superiore a contorno arrotondato, fornite da carene settali ben sviluppate, congiunte alla parte centrale e ricoperte da un visibile ombellico stellato.

Rinvenuta fossile nel " Nummulitenmergel " di Hammer nell'eocene di Kressenberger (Austria).

Un solo esemplare di S. Genesio.

34. *Rotalia limbata,* Terquem.

1882. *Rotalia (Rotalina) limbata,* Terquem. *Foram. de l'Eocène des environs de Paris,* Mém. Soc. Geo. de France, pag. 81, tav. VIII, fig. 6.

Conchiglia orbicolare, liscia, dal lato superiore convesso, formato da quattro giri di spira a logge piane, arcate, acute, munite di una carena di separazione, lato inferiore concavo, circondato da sei logge piane triangolari. Logge in complesso piane, arcuate, allungate, acute all'estremità, l'ultima delle quali molto più sviluppata delle altre, con sutura ondulata.

Secondo Terquem, che primamente l'ha descritta, è una specie propria dell'eocene dei dintorni di Parigi, la riscontrò nella località di Vaudancourt.

Un solo esemplare di S. Genesio.

35. *Rotalia calcar,* D'Orbigny.

1826. *Rotalia calcar,* D'Orbigny. *Tableau Mèthodique de la classe des Cèphalopodes,* Ann. Scien. Nat., vol. VII, pag. 276, Mod. N. 34.

Conchiglia orbicolare, rugosa, a contorno angolare, convessa quasi egualmente sui due lati; lato superiore con un mammellone centrale, lato inferiore con nucleo centrale, circondato da 9 a 10 granulazioni poste all'estremità di ciascuna loggia. Logge triangolari, angolose, terminanti in punta acuta; suture profonde.

Questa specie fu rinvenuta fossile nell'eocene delle isole di Wight, nel miocene dell'isola di Malta e nell'eocene dei dintorni di Parigi.

Di San Genesio ho esaminato numerosi esemplari.

36. ***Baculogypsina sphaerulata,*** (Packer et Jones).

1860. *Baculogypsina (Orbitolina) sphaerulata*, PARKER et JONES. *On the nomenclature of the Foraminifera; The Foraminifera enumerated by D. de Montfort*, Ann. and Magas. Nat. Hist., ser. terza, vol. VI, pag. 33, N. 8, Londra.

Conchiglia di forma assai varia, lenticolare, sferoidale, prismatica triangolare, munita di spine superficiali. Apertura invisibile. Spine subconiche all'apice arrotondato, varie di lunghezza, talvolta percorse nel senso longitudinale da strie continue e dritte. Corpo della conchiglia interamente ricoperto da tubercoli raggiati.

Questa specie rinvenuta fossile da Gümbel che la descrisse sotto il nome di *Calcarina tetraedra* nell'eocene di Hannuer Kressenberger (Austria); fu per la collina di Torino, notata nelle vicinanze di Gassino dal Di Ravasenda e poscia, pure sulla collina di Torino, proveniente dalla stessa località dal prof. Sacco e dal De Amicis sotto il nome di *Baculogypsina sphaerulata* e dal Dervieux sotto quello di *Tinoporus baculatus*.

A S. Genesio è la specie più ben rappresentata.

NOTE

(1) MICHELOTTI, *Sagg. Riz. caratt.* Soc. Ital. delle Scienze, Vol. XXII, tav. III, Modena, 1841.

— *Foss. Mioc. Ital. sept.*, Natur., Verh. van de Hollandsche. Maattsch, ser. 2ª, Vol. III, parte 2ª. Haarlem, 1847.

(2) SISMONDA, *Synops. meth. Anim. invert. Pedemontii fossilium.* Torino, 1842.

— *Synops. meth. Anim. invert. Pedemontii fossilium.* Torino, 1847.

— *Matér. p. paléont. du ter. terz. du Piemont.* Mem. R. Acc. Scienze. Torino, ser. 2ª, Vol. XXV, 1871.

(3) COSTA, *Una visita a Gassino.* Boll. Ass. naz. mutuo socc. degli scienziati, ecc., Vol. II, disp. VII. Napoli, 1864.

— *Descrizione di alcuni fossili delle colline di Torino.* Ann. dell'Acc. degli aspiranti naturalisti, serie III, Vol. III. Napoli, 1864.

— *Sopra alcuni fossili di Gassino in Piemonte.* Boll. Ass. naz. mutuo socc. degli scienziati, ecc., Vol. II, disp. VII. Napoli, 1864.

(4) FUCHS, Sitzungsb. d. Ak. Viss. zu Vien., vol. LXXVII, parte I, Wien, 1878.

(5) SACCO, *Sur quelques Tinoporinae du mioc. de Turin.* Boll. soc. Belge de Géologie, etc., tome VII. Bruxelles, 1893.

— *Catalogo pal. terz. Piemonte.* Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. VIII, 1889.

(6) DERVIEUX, *La cristellaria galea*, F. e M. Boll. Zool. Anat. comp. R. Università. Vol. V. Torino, 1890.

— *Le cristellarie terziarie del Piemonte.* Boll. Soc. Geol. It., Vol. X, fasc. I, 1891.

— *Foram. pliocenici di Villarernia.* Att. Acc. delle Sc. Torino, Vol. XXVIII, 1902.

— *Il genere cristellaria*, Lamarck. Boll. Soc. Geol. It., Vol. X, fasc. IV. Roma, 1892.

— *Osservazione sopra le Tinoporinae e descrizione del nuovo genere Flabelliporus.* Att. R. Acc. delle Scienze di Torino, vol. XXIX, 1893.

— *Le Frondicularie terziarie del Piemonte.* Bollettino Soc. Geol. It., Vol. XII, fasc. IV, 1893.

— *Sopra un'anomalia in un esemplare di Cristellaria*, Lamarck. Att. dell'Acc. Pont. Nuovi Lincei. Tomo XLVIII, sessione VII, 1895.

— *Le marginuline e vaginuline terziarie.* Boll. Soc. Geol. It., Vol. XIV, fasc. I, 1895.

— *Foraminiferi terziarii del Piemonte e specialmente del genere Polymorphina*, d'Orb. Boll. Soc. Geol. It., Vol. XVIII, fasc. II, 1899.

— *La Lepidocyclina marginata.* Mich. Boll. Zool. Anat. comp. R. Università, Torino, Vol. XV, 1900.

— *Osservazioni alle osservazioni sopra il nuovo genere di foraminiferi Miogypsina* Sacco o *Flabelliporus* Dervieux. Riv. It. di Paleont. Anno VI, fasc. III, 1903.

(7) DI ROVASENDA, *I fossili di Gassino.* Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. XI, 1893.

(8) DE-AMICIS, *Osservazioni critiche sopra alcune Tinoperinae fossili.* Processi verbali Soc. toscana di Sc. Nat., ad. 1 Luglio, 1894.

(9) SCHLUMBERGER, *Note sur le genre Miogypsina.* Boll. Soc. Geol. de France, serie III, tome XXI, Paris, 1900.

(10) SILVESTRI, *Osservazioni sui protozoi fossili Piemontesi.* Att. R. Acc. delle Scienze. Torino, Vol. XXXVIII, 1903, Vol. XXXIX, 1903.

(11) CHAPMANN, *The Foraminifera, an introd. to the study the protozoa.* London, 1902.

(12) WALLICH, *Ueber eine mikr. aus dem eltter. der Westgal. Karpathen.* Ann. and Mag. of Nat. Hist., serie 4, vol. XIX, pag. 502, tav. XX, 1877.

(13) SCHLUMBERGER, *Note sur quelques Foraminifères nouveaux ou peu connus du Golfe de Gascogne. Campagne du Travailleur*, 1880. Feuille Jeunes Natural. Ann. XIII, 1883, pag. 27, tav. II, fig. 6-7-8.

(14) BRADY, *Challenger's Exped.* Ann. 1884, Vol. IX, pag. 680, tav. XCVIII, fig. 1-12.

(15) UHLIG, *Ueber eine Mikrofauna aus dem Alttertiär der westgalizischen Karpathen.* Gahrb. k. k. geol. Reichs., Vol. XXXVI, 1886, pag. 184, tav. IV, fig. 3-9.

INTORNO AI GENERI

PELETHOPHILA HAGENB. e CHIROMYIA ROB.-DESV. (INS., DIPT.)

del socio

Prof. Mario Bezzi [1]

" Scientia quae sit omnibus partibus ab-
" soluta, dum incitatis passibus deside-
" ratum ad incrementum procedit, nos
" fugit, et tanquam Tantalum quendam
" spes nostra nos frustrat. "

DALMAN. *Anal. entomologico*, 1823.

Lo studio dell'entomologia sistematica è spesso legato a grandi difficoltà, sopratutto quando si volga all'interpretazione delle specie descritte dagli autori più antichi. Tali difficoltà diventano poi pressochè insormontabili se mancano gli esemplari che servirono di tipo alle descrizioni. Pure è compito della scienza di non lasciare intentata alcuna via per risolvere questi problemi, quando si abbiano sufficienti elementi di fatto.

Un esempio istruttivo io penso sia quello di cui qui imprendo a parlare; tanto più che si tratta di un genere di insetti ditteri frequenti in tutta Europa e viventi nelle stesse abitazioni umane, dove spesso si rinvengono ai vetri delle finestre. " *In fenestra Museoli mei capta* " dice lo Scopoli nell'*Entomologia carniolica:* e non è senza compiacimento che si pensa come, dai tempi di Linneo in avanti, questi piccoli moscerini dorati si siano da loro stessi offerti all'osservazione dei naturalisti, ricercandoli nei tranquilli recessi dei loro studii.

L'entomologo Jacob Johann Hagenbach fu studioso di valore, ma di non grande notorietà; di esso l'Hagen, nella *Bibliotheca*

---

[1] La presente nota era già stata inviata alla Società, quando comparve nel Fascicolo di Maggio della *Zeitschrift für systematische Hymenopterologie und Dipterologie*, p. 129-133, un lavoro del sig. Th. Becker sullo stesso genere, trattato dal punto di vista della sistematica; i due lavori si completano a vicenda.

entomologica, non sa nemmeno dire l'anno di nascita. Pubblicò tre lavori di entomologia sistematica, ed ebbe la fortuna di legare il suo nome ad uno dei più insigni generi di coleotteri, il gen. *Mormolyce*. Nel primo dei suoi lavori (pubblicato tre anni solo avanti la sua morte, avvenuta nel 1825), assieme ad insetti di vari ordini, descrive due specie di ditteri e propone il nome di un nuovo genere, la cui storia non è priva di interesse. Il titolo dell'operetta, piccolo fascicolo in 12,° di 48 pagine con 15 belle tavole colorate, è il seguente: *Symbola faunae insectorum Helvetiae, exhibentia vel species novas vel nondum depictas. Fasciculus primus* (che è l'unico che si è pubblicato), Basileae, typis J. Georgii Neukirch, 1822. A pag. 47, dopo la descrizione della *Sapromyza flava* L., pone la seguente nota, che credo opportuno pubblicare per esteso, essendo questa operetta rarissima ed accessibile a pochissimi ditterologi. " *Obs.* " *Musca flava* Schellenbergii (tab. 5. f. 1) typus peculiaris ge- " neris, quod mihi audit: (pag. 48) Pelethophila; nomen compo- " situm a τὸ πέλεθος, stercus humanum, atque φιλέω, amo. *Musca* " *flava* Panzeri (fasc. 20, fig. 22) iterum diversa species. "

Premetto che, a mio parere, un genere proposto a questo modo, senza alcuna parola di descrizione, sarebbe da considerarsi come *nomen nudum* e da abbandonarsi a quella dimenticanza nella quale giacque per 60 anni consecutivi. Ma in questo caso, essendo almeno citata la figura della specie tipica, si può usare indulgenza e tenerne conto.

È ad ogni modo notevole constatare come questo nome generico, assai bene foggiato, sia caduto nel più completo obblio subito dopo la sua nascita. Nemmeno i Nomenclatori zoologici di Agassiz (1842-46) e di Marschall (1873) lo riportano; anche il diligente Schiner lo dimentica del tutto, sia nella Fauna austriaca, che nel Catalogo dei ditteri europei, che nell'opera sui ditteri della Novara; pure Zetterstedt e Walker, per quanto citino qualche volta l'operetta dell'Hagenbach, tacciono di questo nome.

La prima rievocazione del nome *Pelethophila* non la troviamo che nel 1882, e precisamente nel *Nomenclator zoologicus* di S. H. Scudder, dove a pag. 251 della *Supplemental List* è ricordato dal sig. Verrall, che lo ascrive alla famiglia *Geomyzidae:* anche a pag. 235 dell' *Universal Index* è riportato al luogo opportuno.

Lo stesso signor Verrall nella sua opera " *A List of british*

Diptera, London 1888 „, enumera a pag. 28 presso le *Opomyzidae*, il gen. *Pelethophila* colla specie *lutea* Fall.: da ciò risulta che egli considera tal nome come rispondente a quelle specie (almeno *pro partim*) per le quali fu proposto il nome di *Thyrimyza* Zett. o quello di *Scyphella* (Rob.-Desv.) Schin. Infatti nella seconda edizione della stessa opera, London 1901, lo stesso nome generico ricompare a pag. 33, sempre presso la fam. *Opomyzidae*, colle due specie *lutea* Fall. e *flava* L. Questa opinione del signor Verrall fu da me accettata nel mio lavoro sui ditteri cavernicoli, in *Rivista ital. di Speleologia*, I, 13 (1903); il professor Strobl nei suoi *Dipteren von Steiermark* II, 1894, pag. 133, ricorda la sinonimia proposta dal signor Verrall, ma conserva il nome di *Scyphella*. Nessun altro autore espresse alcun parere in proposito.

Uno studio più diligente mi permette ora di stabilire che il nome di *Pelethophila* non ha nulla a che fare col gen. *Scyphella*. Già il fatto che il nome scelto dall'Hagenbach significa " *stercus humanum amans* „, denota che si tratta di specie diversa: le comuni scifelle infatti non si rinvengono sulle materie escrementizie; e per quanto fino ad ora non si conosca la loro metamorfosi, pure questa non ha luogo di certo in tali materie. La semplice lettura poi del brano più sopra ricordato basta a far comprendere come l'Hagenbach non proponesse il nuovo nome per la *Sapromyza flava*, ma sibbene per la *Musca flava* dello Schellenberg (tab. 5, f. 1), che egli giudicava dalla prima diversa.

E tale giudizio non era errato. Chi può infatti consultare il raro e prezioso volume di I. R. Schellenberg, *Genres des mouches diptères, Gattungen der Fliegen*, Zürich, 1803, vede subito che la figura 1 della tavola V non rappresenta la *Musca flava* di Linneo, ma invece la *Psila fimetaria* (L.) Meig. Lo stesso Schellenberg (cioè per lui gli ignoti autori del testo che accompagna le tavole) dice nella *Tafelerklärung* a pag. 62 che quella è la figura della *Musca fimetaria* Fabr., *Ent. syst.* IV, 346, 140; il nome *Musca flava* si trova solo sulla tavola; tale sinonimia è data anche da Meigen, V, 357.

Resta quindi stabilita la seguente sinonimia, che, visti i precedenti qui sopra esposti, è di una certa importanza porre in evidenza:

Pelethophila Hagenb., Symb. faunae insect. Helv. I, 48, (spec. typ. *Musca flava* Schell. *non* Linn. *nec* aliorum) 1822 =

Psila Meigen, Illigers Mag. II, 278 [spec. typ. *Musca fimetaria* (L.) Meig.] 1803.

Il nome dell'Hagenbach deve quindi ritornare in quel silenzio, pel quale era nato, e deve cedere il posto al nome del Meigen, che è di 19 anni più giovane e che esce vincitore da altre insidie tese alla sua legittimità.

Il Latreille nel suo volume *Familles naturelles du règne animal,* Paris, 1825, propose di mutare il nome di *Psila,* per la sua rassomiglianza collo *Psilus* di Jurine, in quello di *Psilomya;* e fu seguito in ciò dal Macquart. Questo mutamento non è per niente necessario, tanto più che il nome di Jurine è di quattro anni posteriore. Fallén e Zetterstedt vollero a torto applicare a questo genere il nome di *Scatophaga,* che il Meigen aveva creato nel 1803 per un gruppo affatto diverso di acalitteri. Il Robineau-Desvoidy infine, colla sua solita sicumera, volle segnare l'idea di questo genere col nome di *Oblicia.*

Ricorderò ancora che lo Scudder a pag. 268 dell'*Universal Index* del suo *Nomenclator* è caduto in una svista, che potrebbe avere conseguenze; esso assegna al gen. *Psila Meig.* la data 1826, e gli pone avanti come anteriore un gen. *Psila* Kirby di coleotteri, di cui non specifica la data, ma che giudica avere la priorità. Ora, come fu più volte detto, il Meigen fondò il suo genere già nel 1803, come egli stesso ricorda a pag. 356 del V volume della sua opera principale (1826); il suo nome è quindi quello che deve prevalere su tutti gli altri. E ciò anche nel caso che la *Musca fimetaria* L., presa come tipo, appartenesse, come è probabile, al gen. *Sepsis.*

Stabilito dunque che il nome *Pelethophila* Hagenb. è da collocarsi fra i sinonimi di *Psila* Meigen, resta a vedersi qual sia la denominazione da scegliere pel genere il cui tipo è rappresentato dalla vera *Musca flava* di Linneo.

Il primo autore che abbia instituito dei generi su specie di questo gruppo, è il Robineau-Desvoidy, che nel suo *Essai sur les Myodaires,* Paris, 1830, ne crea nientemeno che tre e tutti e tre per la medesima specie, descritta sotto diversi nomi. Essi sono:

1° *Chyromya* (la cui ortografia è da correggersi in *Chiromyia,* come già fece il signor Verrall nel Nomenclator dello

Scudder) nei suoi *Scatophagines*, pag. 620, sp. typ. *Chyr. fenestrarum* n. sp., che è il ♂ della *Musca flava* L.

2° *Lisella*, nei suoi *Térénides*, pag. 649, sp. typ. *L. flava* n. sp., che è ancora il ♂ della *Musca flava* L.

3° *Scyphella*, nello stesso gruppo, pag. 650, sp. typ. *Sc. flavicornis* n. sp., che è la ♀ della *Musca flava* L.

Qualche anno appresso lo Zetterstedt (*Dipt. Scand.* VI, 2336, anno 1847) propose il nome di *Thyrimyza* per un gruppo di specie di cui non aveva idea chiara, poichè vi mescolò delle vere *Sapromyza* e lo riferì al gen. *Lycia* del Robineau-Desvoidy,ma in cui nondimeno era compresa la *Musca flava* L. colle sue affini.

Il Rondani nel 1856 (Prodromus I, 121, 6) accetta il gen. *Chiromyia*, senza conoscere però che la specie tipica del Robineau-Desvoidy è la *Musca flava* L. Nello stesso anno il Walker (*Dipt. Brit.* III, pag. 13) colloca la sua *Palloptera femorella* (Vol. II, pag. 191) nel genere *Scyphella*, e dà per la *Chiromyia fenestrarum* una errata sinonimia.

Schiner nella sua *Fauna austriaca*, II, 282 (1864), assegna giusti caratteri al genere, pur comprendendovi dell'eterogeneo tra le specie che gli sono ignote, ma disgraziatamente segue l'idea di Walker e gli conserva il nome di *Scyphella*. Tutti gli autori seguenti, tranne il Rondani ed il Verrall, accettano il nome di *Scyphella* il quale così pianta ingiustamente salde radici, ed ha la sanzione del Loew, del Becker e del Williston.

Il Rondani nel suo fascicolo sulle *Lonchaeinae italicae* (Bull. Soc. ent. ital., VI, Firenze, 1874), dove si trovano preziose indicazioni, ha il duplice torto di abbandonare il nome di *Chiromyia* scelto nel 1856, per quello di *Thyrimyza*, in omaggio allo Zetterstedt, ma contro ogni regola di nomenclatura.

Applicando infatti il principio di priorità, dal quale unicamente possiamo essere guidati nella nostra scelta, non resta che accettare il nome di *Chiromyia* per quel gruppo di specie, di cui il tipo è rappresentato dalla vera *Musca flava* di Linneo.

Resta quindi fissata la sinonimia seguente.

Fam. *Geomyzidae*.

Gen. ***Chiromyia*** Rob. Desv. 1830, emend. Verrall 1882.

Musca Linn., Fabr., Vill., Schrank, O. Müll., Fourcr., Rossi.
Tephritis Fabr.

Sapromyza Fall., Hagenb., Meig., Zett., Walk. *Agromyza* Meig., Macq.

Lisella Rob.-Desv.

Scyphella Rob.-Desv., Walk., Schin., etc.

Thyrimyza Zett., Rond.

Palloptera Curt., Walk.

Pelethophila Verrall non Hagenb., Bezzi, Becker.

La *Agromyza flava* Meig., secondo l'esame del tipo fatto dal signor Becker, appartiene a questo genere; non così si può dire della specie dello stesso nome dello Zetterstedt. Io sono convinto che le specie comuni in Europa si riducono a due sole, che debbono avere una larga distribuzione geografica; ad esse si aggiungono quella descritta dal Loew e le due recentemente pubblicate dal signor Becker. Da quanto segue si possono arguire le mie idee sulla sinonimia piuttosto complicata di questi due ditteri.

A. *Antennae totae luteae.*

a) *Metanotum luteum.*

1. *Chiromyia flava* L.

1761. *Musca flava* Linnè, Fauna suec., 2ª ed., n.° 1869.
1762. *La mouche jaune aux yeux noirs*, Geoffroy, Hist. abreg. Ins. II, 537, 86.
1763. ? *Musca luteola* Scopoli, Ent. carn. 349, 943.
1764. *Musca flava* O Müller, Fauna Fridrichsdal., n.° 749.
1766. *Musca flava* Linnè, Syst. Nat., ed. XII, 2, 997, 115.
1773. *Musca flava* De Geer, Ins. VI, 34, 13.
1776. *Musca flava* O. Müller, Zool. dan. Prodr., n.° 2059.
1780. *Musca flava* De Geer, Ins. ed. Goeze VI, 18, 13.
1781 *Musca flava* Schrank, Enum. ins. austr., 171, 957; deve aver confuso anche delle vere Sapromize.
1785. *Musca flava* Fourcroy, Entom. Paris II, 496, 8.
1789. *Musca flava* Villers, Entom. linn., III, 502.
1789. ? *Musca luteola* Villers, Entom. linn., III, 523, 289.
1803. *Musca flava* Schrank, Fauna boica III, 125, 2464.
1820. *Sapromyza flava* Fallén, Dipt. Suec. Ortal, 33, 13.
1820. *Sapromyza femorella* Fallén, Dipt. Suec. Ortal., 34, 15.
1822. *Sapromyza flava* Hagenbach, Symb. faun. helv. I, 47, tab. XV, fig. 29.
1826. *Sapromyza flava* Meigen, Syst. Beschreib. V, 260, 4.
1830. *Chyromya fenestrarum* Rob.-Desv., Essai, 621, 1.
1830. *Lisella flava* Rob.-Desv., Essai, 649, 1.
1830. *Scyphella flavicornis* Rob.-Desv., Essai, 650, 1.
1830. *Agromyza flava* Meigen, Syst. Beschreib. VI. 177. 31.

1835. *Agromyza flava* Macquart, Svit. Breff. II. 609. 18.
1838 (1840). *Sapromyza flava* Zetterstedt, Ins. lapp., 753, 11.
1847. *Sapromyza flava* Zetterstedt, Dipt. Scand., VI, 2336, 27.
1847. *Sapromyza femorella* Zetterstedt, Dipt. Scand., VI, 2338, 28.
1847. *Sapromyza bipunctella* Zetterstedt, Dipt. Scand., VI, 2341, 32.
1849. *Sapromyza flava* Walker, List Dipt. brit. Mus., IV, 985.
1864. *Scyphella flava* Schiner, Fauna austr., II, 283.
1874. *Thyrimyza macrura* Rondani, Bull. Soc. ent. ital., VI, 247, 1.
1874. *Thyrimyza flava* Rondani, Bull. Soc. ent. ital., VI, 247, 2.
1886. *Scyphella femorella* Neuhaus, Dipt. marchica 320, 2.
1903. *Pelethophila flava* Bezzi, Riv. ital. speleolog. I, 13, 13.
1904. *Pelethophila flava* Becker, Zeitschr. syst. Hymenopt. Dipterolog. IV, 133, 5.
1904. *Pelethophila femorella* Becker, Zeitschr. syst. Hymenopt. Dipterolog. IV, 132, 2.

Io ho confrontato gli esemplari italiani della *macrura* con quelli germanici della *femorella*, ed ho trovato che sono in tutto identici; di essi non conosco che maschi, poichè le femmine non si possono certo distinguere da quelle della *flava;* la colorazione degli occhi è ambigua.

Il signor Becker tiene distinte queste due specie; ma conviene che hanno la stessa chetotassi, non differenzia le femmine, e le discerne solo per il carattere incerto della maggiore o minore lucentezza del torace.

Questa specie ha una larghissima distribuzione geografica come segue:

Europa. È nota di tutti i paesi, dalla Lapponia alla Sicilia; non è finora indicata della penisola iberica e della Grecia, fu però raccolta in Dalmazia. Nelle Alpi io l'ho trovata sino all'altezza di 1000 metri.

Africa. Il signor Becker [*Aegypt. Dipt.* II, *Mittheil. zoolog. Mus. Berlin*, II, 186, 322 (1903)] la raccolse in Egitto, al Cairo, in novembre.

America del Nord. Il Loew (*Amer. Journ. of Sc. and Arts*, XXXVII, 318, nota (1864)] dice che si trova negli Stati Uniti; l'Osten-Sacken, nella seconda edizione del suo catalogo, la ricorda di New York: il Johnson presso J. B. Smith, *Insects of New Jersey* (1900), a pag. 690 la riporta di New Brunswick, N. J.

2. *Chiromyia minima* Becker.

1904. *Pelethophila minima* Becker, Zeitschr. syst. Hymenopt. Dipterolog. IV, 133, 6.

Fu raccolta in Livlandia dal sig. Sintenis; forse non è che una piccola forma della *flava* L.

b) *Melanotum nigrum.*

3. *Chiromyia latifrons* Loew.

1873. *Scyphella latifrons* Loew, Berlin. ent. Zeitschr., XVII, 50, 64.

Questa specie mi è ignota in natura; non posso quindi giudicare se sia giustamente collocata in questo genere. Essa fu raccolta in Ungheria dal signor Kowarz, ed è ricordata anche dal prof. Thalhammer in *Fauna regni hung.*, 68, 1089. Budapest, 1899; il signor Becker la raccolse nelle isole Canarie.

4. *Chiromyia quadrinotata* Becker.

1904. *Pelethophila quadrinotata* Becker, Zeitschr. syst. Hymenopt. Dipterolog. IV, 132, 4.

Il signor Becker raccolse questa ben distinta specie nelle isole Canarie.

B. *Antennae articulo ultimo toto vel fere toto nigro.*

5. *Chiromyia oppidana* Scop.

1763. *Musca oppidana* Scopoli, Ent. carn. 349, 944.
1775. *Musca flava* Fabricius, Syst. Entom., 786, 71.
1781. *Musca flava* Fabricius, Spec. Insect., II, 452, 92.
1789. *Musca oppidana* Villers, Entom. Linn. III, 523, 290.
1790. *Musca flava* Rossi, Fauna etr., II, 316, 1535.
1794. *Musca flava* Fabricius, Ent. syst., IV, 355, 177.
1805. *Tephritis flava* Fabricius, Syst. Antl., 317, 6.
1820. *Sapromyza lutea* Fallén, Dipt. Suec. Ortal., 34, 14.
1822. *Sapromyza puncticornis* Hagenbach, Symb. faun. helv., I, 48, tab. XV, f. 30.
1826. *Sapromyza lutea* Meigen, Syst. Beschr., V, 263, 11.
1830. *Scyphella nigricornis* Rob.-Desv., Essai, 650, 2.
1847. *Sapromyza lutea* Zetterstedt, Dipt. Scand., VI, 2342, 33.
1847. *Sapromyza chrysophthalma* Zetterstedt, Dipt. Scand., VI, 2343, 34 e XIV, 6366, 34 (1860).
1864. *Scyphella lutea* Schiner, Fauna austr., II, 283.
1874. *Thyrimyza oppidana* Rondani, Bull. Soc. ent. ital., VI, 247, 3.
1886. *Scyphella lutea* Neuhaus, Dipt. marchica, 320, 1.
1904. *Pelethophila lutea* Becker, Zeitschr. syst. Hymenopt. Dipterolog. IV, 131, 1.

Questa specie sembra avere un'area di distribuzione più ristretta; non fu trovata finora fuori dell'Europa. Sulle Alpi io non l'ho ancora riscontrata. Del resto si trova assai spesso in compagnia della *flava*, ma non fu raccolta nè in Lapponia nè in Sicilia. Il merito di aver ri-

conosciuto che a questa specie si deve applicare il nome dello Scopoli, spetta al nostro Rondani, poichè lo Schiner, *Verh. zool. bot. Ver.*, VI, 416 (1856), non espose alcuna opinione in proposito.

Quello in cui Hagenbach ha ragione, nel passo più sopra citato, è nell'affermare che la *Musca flava* del Panzer è diversa sia dalla *flava* di Linneo che dalla *flava* di Schellenberg. Tutti gli autori mettono concordemente il citato di Panzer fra i sinonimi della *Psila fimetaria;* ma l'esame della figura data dal Panzer, *Fauna germ.*, XX, 22 (1794) dimostra che questa opinione è errata. L'addome assai largo alla base, e sopratutto la sua lunga peluria, denotano che questo disegno è da riferirsi alla *Dryomyza flaveola* Fabricius, *Ent. syst.* IV, 343, 130 (*Musca*) (1794). Le due opere portando la stessa data, non si può stabilire quale nome abbia la precedenza, ed è quindi opportuno mantenere quello universalmente accettato del Fabricius.

A guisa di conclusione credo bene riportare nel seguente specchietto le interpretazioni che sono a mio parere da darsi alle diverse *Musca flava* descritte dagli antichi autori.

1. *Musca flava* Linn., O. Müll., Degeer, Villers, Schrank e Fourcroy = ***Chiromyia flava*** L., almeno *pro partim.*
2. *Musca flava* Fabr. e Rossi = ***Chiromyia oppidana*** Scop., ma in parte si riferiscono certo a specie di *Helomyza* e di *Sapromyza*.
3. *Musca flava* Panzer = ***Dryomyza flaveola*** Fabr. !
4. *Musca flava* Schell. (*Pelethophila cad.* Hagenb.) = ***Psila fimetaria*** (L.) Fabr., Meig. !

Sondrio, 22 aprile 1904.

IL CONULITES AEGYPTIENSIS CHAPMAN
E LA BACULOGYPSINA SPHAERULATA (PARKER E JONES)
DI S. GENESIO
FORAMINIFERI EOCENICI DEI COLLI TORINESI.

Nota della

Dott. Zina Leardi in Airaghi

Tra le forme che caratterizzano la microfauna a foraminiferi eocenici di S. Genesio, sulla collina di Torino, richiamarono prime la mia attenzione due specie già elencate nella mia nota preventiva (1) assai bene rappresentate, anzi le più numerose, per cui, prima di ogni altra, mi proposi lo studio loro strutturale e sistematico. Esse forme corrispondono alle denominazioni di ***Conulites aegyptiensis*** Chapman e di ***Baculogypsina sphaerulata*** Parker e Jones, sp.

Dallo studio intrapreso, in cui mi giovarono assai i consigli del chiarissimo prof. Alfredo Silvestri, mi parve non affatto priva di importanza la prima, per essere una specie propria dell'eocene e per non essere ancora nota pel terziario italico, come mi accertarono le più minute ed accurate indagini fatte in proposito; e non priva di interesse la seconda, la quale, descritta più volte da autorevoli foraminiferologi, in causa di un errato riferimento primitivo, ha dato luogo ad una assai complessa e strana sinonimia.

Torino, aprile 1904. — R. Museo Geologico.

Conulites aegyptiensis Chapman.

Tav. V, fig. 1 a 4.

1900. *Patellina aegyptiensis* Chapman — *Patellina limestone fram Egypt:* Geol. Mag., N. S., Decade 4, vol. VII, pag. 11, tav. II, fig. 1-3.
1900. *Dictyconos aegyptiensis* Blanckenhorn — *Neues zur Geologie und Palaeontologie Aegyptens.* Zeit. Deut. geol. Gesel. Berlin; pag. 403.

---

(1) *I Foram. eoc. di S. Genesio. Colli di Torino* (Atti Soc. it. Sc. Nat., 1904).

1901 *Dictyconus aegyptiensis* Douvillé — *Compte rendu*. Soc. Geol. France, N. 3, pag. 23.

1902. *Conulites aegyptiensis* Chapman — *The foraminifera. An introduction to the study of the Protozoa*. London, pag. 156, tav. VIII, fig. k. k.

Conchiglia di piccole dimensioni, e cioè misurante un'altezza di media mm. 1,2 ed un diametro di base di mm. 0,9, di forma conica, avendo l'altezza di poco superiore al diametro della base; dai lati arrotondati, dalla base quasi perfettamente circolare, a superficie alquanto convessa. Numerose logge disposte nettamente in due modi, costituiscono la conchiglia e permettono di distinguere uno strato esterno avviluppante ed un corpo conico cellulare interno.

Logge dello strato esterno rettangolari, regolarmente disposte, suddivise incompletamente da setti confusi. La regolare disposizione delle logge dello strato esterno determina, sulla superficie della conchiglia, la presenza, in alcuni esemplari, di anelli sovrapposti. Inoltre tali logge risultano disposte in modo alterno, per cui a quelle del giro inferiore corrisponde il setto di quello del giro immediatamente superiore.

Le logge interne si osservano irregolari di forma ed irregolarmente disposte e suddivise, come appare dalla sezione orizzontale, mentre nella sezione verticale l'intero cono interno scorgesi chiaramente suddiviso in strati paralleli, alquanto ricurvi nel senso della convessità presentata dalla superficie basilare.

La struttura dell'epidermide esterna è imperforata e completamente calcareo-jalina, ad essa soggiace uno strato reticolare finissimo e le strie delle camere rettangolari. I setti delle logge interne sono perforati.

Questa interessantissima specie, che rappresenta nel terziario i foraminiferi ad epidermide sub-reticolata, carattere che fino al presente era noto solo per le forme fossili appartenente al terreno cretaceo, fu descritta la prima volta da Chapman nel 1900, e dallo stesso autore nel 1902, proposta come specie tipo del genere *Conulites,* stabilito da Carter nel 1861, sopra una forma del terziario indiano, assai affine alla mia.

Detta forma che appartiene alla collezione della Società Geologica londinese ed un'altra pure indiana detta *Conulites Cooki*, della collezione del British Museum di Storia Naturale di Londra, osservate da Chapman, furono dallo stesso, benchè da

lui messe, nel 1900, in sinonimia del genere *Patellina*, riconosciute molto prossime per la struttura generale alla *aegyptiensis* ed assai diverse dal genere *Orbitolina* D'Orbigny, dalla struttura sub-arenacea, dalla forma delle camere sferiche, o sferoidali, o quanto meno poliedriche esagonali; e pure differenziantesi dal genere *Patellina* di Williamson per la mancanza assoluta dei canali irraggianti dal centro allo strato esterno, che tanto spiccatamente caratterizzano la forma tipo di quest'ultimo genere.

Dal punto di vista zoologico le forme di *Orbitolina*, *Conulites* e *Patellina*, appaiono se non completamente quale organizzazione unica, almeno assai poco differenziata, ma le *Orbitolina* proprie della creta, i *Conulites* dell'eocene e le *Patellina* diffuse dal miocene ai mari attuali, non possono per la Paleontologia, riflettendo alle differenze morfologiche suaccennate, essere considerati che come tre distinti gruppi generici. Chapman, parlandone nell'opera citata del genere *Patellina*, esprime la sua opinione che *Patellina* stesso si debba limitare alle forme jaline, lasciando i termini generici di *Orbitolina* e di *Conulites* alle forme sub-arenacee; con ciò pone quindi i generi *Orbitolina* e *Conulites* nella famiglia delle *Lituolidae* e precisamente nella sottofamiglia delle *Endothyrinae*, di cui espone i caratteri nei termini seguenti: "*Conchiglia molto più calcarea di tutti gli altri gruppi delle Lituolidae; assai perforate dai setti distinti.* " Questo fatto può forse creare delle incertezze nelle determinazioni che poteansi effettuare tenendo presente il concetto della struttura dei predetti due generi. Ma un esame ponderato dei medesimi lascia scorgere come il genere *Orbitolina* sia definito dalla struttura sub-arenacea, mentre calcareo-jalina sia la struttura del genere *Conulites*, a cui Chapman pure propose come specie tipo la *aegyptiensis*, che presenta appunto struttura calcareo-jalina, sopratutto allo strato esterno.

Le forme di *Conulites*, della collina di Torino a S. Genesio, corrispondono, per quanto dalle sezioni presentate da Chapman mi è dato constatare, alla forma dell'Egitto.

Blanckenhorn e più tardi Douvillé, che pure studiarono alcuni foraminiferi eocenici dell'Egitto, riscontrarono, tra gli altri, alcuni esemplari di questa specie. Entrambi in merito alle analogie ed alle differenze che essa presenta coi generi *Orbitolina* e *Patellina* stabilirono la nuova denominazione generica di *Dictyoconos* o *Dictyoconus*; ma poichè Carter, che primo

indicò le differenze che distinguono alcune forme fossili terziarie a questa assai affini dalle attuali *Patellina* ed *Orbitolina* cretacee, le denominò fin dal 1861 col nome di *Conulites*, in corrispondenza alla legge di priorità, ho messo in sinonimia il nome generico dato dai due foraminiferologi di Berlino e di Parigi.

Ho potuto con gran fatica, data la piccolezza dei fossili, ottenere delle sezioni che mi permisero di rilevare completamente i particolari strutturali, i quali appunto mi hanno condotto all'identificazione delle mie conchiglie con la specie citata.

Nella detta località piemontese questa specie è frequente, ma gli esemplari sono spesso mal conservati e talvolta si presentano ricoperti da un intonaco calcareo, opaco derivante da alterazione subìta dal nicchio, la quale ne ha cancellato i caratteri esterni e in tale condizione la determinazione è possibile soltanto per mezzo delle due sezioni: longitudinale e trasversale.

La specie in discorso mi consta che sia stata trovata fossile nell'eocene e con dubbio anche nel miocene inferiore.

Baculogypsina sphaerulata P. e J. (sp.).

Tav. V, fig. 5 a 14.

1860. *Orbitolina sphaerulata* Parker e Iones — *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, ser. 3ª, vol. VI, pag. 33, N. 8.

1860. *Tinoporus baculatus* Carpenter — *Phil. Trans.*, pag. 226, tav. XV, fig. 5-12.

— *Orbitoides cornuta* Meneghini *in schaed.*

1862. *Calcarina tetraedra* Gümbel — *Beitrage zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocängebilde.* Aus den Abhand. der K. bayer Akad. der W. II, Cl. X, Bd. II, Abth. pag. 78, tav. II, fig. 97.

1883. *Tinoporus baculatus* Brady — *Foram. Challenger*, pag. 716, tav. CI, fig. 47-7.

1893. *Calcarina tetraedra* Dervieux in Rovasenda — *I fossili di Gassino*, Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XI, pag. 420.

1893. *Tinoporus baculatus* Dervieux — *Osserv. sopra le Tinoporinae e descr. del genere Flabelliporus.* Att. R. Accad. Sc. di Torino; vol. XXIX, pag. 57-61.

1893. *Baculogypsina sphaerulata* Sacco — *Sur quelques Tinoparinae du Miocène de Turin*, Bull. Soc. Belge de Géologie, etc., tome VII, pag. 204, 207. Bruxelles.

1894. *Baculogypsina sphaerulata* De Amicis — *Osservazioni critiche sopra talune Tinoporinae fossili.* Proc. Verb. della Soc. Toscana di Sc. Naturali.

1904. *Calcarina tetraedra* Checchia — *Foraminiferi eocenici del gruppo del M. Iudica e dei dintorni di Catenanuova in provincia di Catania.* Boll. Soc. Ital. Roma, pag. 32, tav. II, fig. 12.

Conchiglia di grandi dimensioni, ossia del diametro medio di mm. 3,5 a 5,5, lenticolare, sferoidale, o poliedrica triangolare; munita di spine marginali assai varie nella lunghezza, di forma generalmente conica, arrotondate alla punta, percorse da strie longitudinali, ricoperta interamente, nel corpo, da tubercoli sferici raggianti.

Logge primordiali disposte in spira, logge susseguenti in numero multiplo, nell'evolversi della spira accomodate in modo vario. Forma delle logge generalmente arrotondata. Nella sezione trasversale si scorgono le logge iniziali, i setti di divisione, irregolari, ed i canali che variamente affastellati e ramificati raggiungono, partendo dalla spirale delle logge, l'estremità delle spine. Queste risultano in numero vario da tre a sei, disposte su piani diversi corrispondenti ai diversi giri della spira.

Apertura invisibile. Nicchio completamente calcare.

Lo studio dei generi *Tinoporus* Monfort 1808, *Calcarina* D'Orbigny 1826, *Orbitolina* D'Orbigny 1852, *Gypsina* Carter 1877, *Orbitoides* D'Orbigny 1850 e delle forme appartenenti a questi generi, illustrate dagli autori, mi ha permesso riferire questa specie al genere *Baculogypsina* proposto da Sacco nel 1893. Infatti essa non trova posto nel genere *Calcarina* dalla conchiglia rotaliforme, dalle logge larghe e regolarmente disposte e dalle spine sub-cilindriche. Non è da ascriversi affatto al genere *Tinoporus* Monfort, il quale fondato bizzarramente su una specie di *Calcarina Spengleri* Linné, fu dal primo autore ritenuto sinonimo di quest'ultima specie. Nè è concesso dalla legge di priorità ammettere la denominazione di *Orbitolina* Parker e Jones, perchè essa fu primamente dal D'Orbigny attribuita ad altre specie, dalla conchiglia conica o depressa, a struttura subarenacea, costituita da una serie di logge poste a spira ed esternamente presentanti anelli sovrapposti, priva affatto di spine marginali e di tubercoli superficiali.

Nè sarebbe possibile ascriverla al genere *Orbitoides* come Meneghini, giudicando dai caratteri esterni, propose. Nella *Baculogypsina* solo le camere primitive sono regolarmente disposte a spira, come appare dalle sezioni, mentre le susseguenti si

dispongono assai irregolarmente fino a lasciare tra loro delle lacune. Le *Orbitoides* hanno le camere ordinate in modo assai regolare circolarmente, inoltre in esse non appare nessuna traccia della caratteristica armatura, che risulta formata da ispessimenti dei setti delle camere in corrispondenza alle spine. Il solo carattere delle granulazioni esterne non può bastare riguardo al riferimento di questa forma al genere *Orbitoides*.

Gümbel nel 1868 sotto il nome di *Calcarina tetraedra*, Carpenter nel 1860-62 e Brady nel 1883, sotto il nome di *Tinoporus baculatus* Mont, descrissero ed illustrarono forme che risultano identiche a quelle da me trovate a S. Genesio ed alle altre che già sulla collina di Torino furono osservate dal Di-Rovasenda e dal Dervieux, le quali giustamente dal Sacco furono ritenute per *Baculogypsina*. Queste si riconoscono assai prossime alla *Gypsina* Carter, da cui solo differiscono per la presenza delle spine, dei tubercoli superficiali e per le logge più compresse.

Ho pure accettato dal Sacco il nome di *sphaerulata*, dato a questa specie da Parker e Jones nel 1860, allora che illustrarono foraminiferi viventi da loro pure ritenuti prossimi alle *Gypsina*.

Non ho potuto però dividere l'opinione di Sacco riguardo il distinguere le forme dalle spine più lunghe, sottili e meno numerose dal corpo della conchiglia poliedrico triangolare da quelle a spine brevi, ingrossate, più numerose e dal corpo sferoidale, per aver rinvenute sì le une che le altre in questo giacimento e per esseremi convinta, mediante l'osservazione di opportune sezioni, praticate su esemplari dell'una e dell'altra forma che le apparenti differenze non possono essere considerate che come un caso, del resto non raro nei foraminiferi, di polimorfismo esterno.

La denominazione di *Baculogypsina sphaerulata* (P. e J.,) var. *eocaenica* Sacc., proposta dal De-Amicis per alcuni esemplari di Villa De-Filippi e cava Cavigione (collina di Torino) e più ancora la denominazione di *Baculogypsina eocaenica*, data da Sacco alle forme di foraminiferi appartenenti alle collezioni del R. Museo dell'Università di Torino devono perciò essere completamente abbandonate ([1]).

([1]) Mentre ricevo le bozze di stampa del presente lavoro, vengo a conoscenza come il dott. Checchia, studiando dei foraminiferi eocenici del monte Judica, abbia

Questa specie è abbondante a S. Genesio, ma in esemplari spesso incrostati da calcare, per cui non si scorgono più le granulazioni e nemmeno le strie solcanti pel lungo le spine; la specie stessa fu pure trovata fossile da Meneghini nell'eocene Toscano, a Mosciano, da Di-Rovasenda sulla collina di Torino, poco lungi da Gassino e nelle vicinanze di Caviggione e Villa De-Filippi.

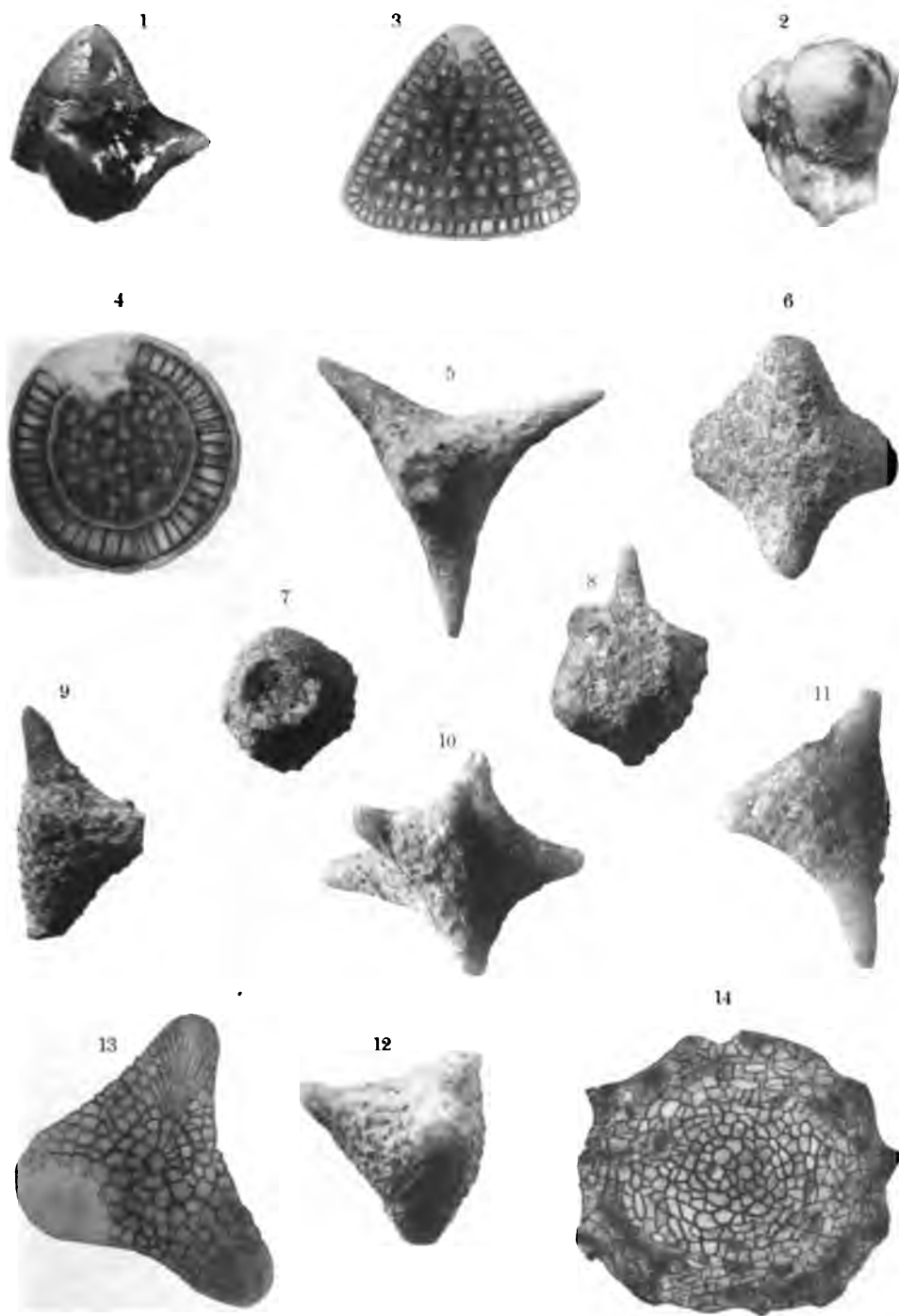
Vivente si è riscontrata presso le isole Fiji ed in vicinanza delle coste della Nuova Zelanda e della Tasmania, nonchè delle isole Filippine.

riscontrata questa specie e l'abbia riferita alla *Calcarina tetraedra* Gümbel. Questa specie però fu già fin dal 1893 messa in sinonimia del *Tinoporus baculatus* dal Dervieux e nello stesso 1893 distinta dal Sacco col nome di *Baculogypsina sphraerulata*.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

Fig. 1, 2 *Conulites aegyptiensis* Chapman.
„ 3 *Conulites aegyptiensis* (sezione verticale).
„ 4 *Conulites aegyptiensis* (sezione orizzontale).
„ 5, 12 *Baculogypsina sphaerulata* Parker et Jones.
„ 13, 14 *Baculogypsina sphaerulata* P. J. (sezioni su due piani diversi).

Le figure sono ingrandite da 20 a 50 diametri.

1
3
2
4
5
6
7
8
9
10
11
13
12
14

GAETANO GIORGIO GEMMELLARO

Il giorno 16 corrente mese, moriva a Palermo, ove da più di quarant'anni insegnava geologia in quella R. Università, il senatore **Gaetano Giorgio Gemmellaro.**

Nato a Catania nel 1832, il compianto geologo ereditava dal padre Carlo e dallo zio Mario, ambedue cultori delle scienze geologiche, quel vivo amore alla induzione scientifica, che lo doveva spingere a quelle ricerche paleontologiche che lo resero sommo fra i paleontologi italiani. E fin dai primi anni della sua vita scientifica, sotto la sapiente guida paterna, dava prova dell'acutezza del suo ingegno e della già vasta coltura, coi suoi lavori sui pesci fossili della Sicilia (1857 e 1859), sui coni vulcanici di Palagonia (1853), di Paternò e di Motta (1861), e sui movimenti bradisismici di un tratto costiero della Sicilia orientale (1859). Alcuni di questi lavori venivano tosto pubblicati nel bollettino della Società Geologica di Londra, per opera dell'illustre fondatore della Scuola *attualistica,* l'insigne geologo inglese Carlo Lyell, che aveva imparato a conoscere il giovane naturalista siciliano, nelle escursioni fatte in Sicilia per lo studio dei terreni *terziari.*

Nell'epoca nella quale il Gemmellaro iniziava i suoi lavori scientifici sulla Sicilia, pochi naturalisti si erano occupati dello studio geologico di quella regione. Nella prima metà del secolo scorso, il Prevost e l'Hoffmann (1832-39) avevano resi noti in parecchi lavori i risultati delle loro ricerche geologiche su molti punti dell'isola, dandone una breve descrizione geologica e geognostica. Pressochè contemporaneamente ai due naturalisti stranieri, Carlo Gemmellaro dava la descrizione di una carta geologica della Sicilia (1834), e il Lyell faceva le sue celebri osservazioni stratigrafiche e paleontologiche sul *terziario* siciliano.

Il prof. G. G. Gemmellaro si dava allo studio delle formazioni *secondarie* della regione occidentale dell'isola, che fino allora erano state ritenute come formanti una sola massa della stessa età geologica. Si è in essa che il Gemmellaro scopriva parecchie faune, che mostravano come quella serie sedimentare doveva invece riferirsi a diversi periodi geologici, compresi fra il Carbonifero e l'Eocene inferiore. E parecchie monografie paleontologiche sui vari piani del *trias,* del *lias,* del *giura* e del *cretaceo,* si succedettero man mano e senza tregua; monografie di notevole importanza sia per lo studio geologico del suolo

siciliano, che pei confronti numerosi che si poterono fare coi sedimenti *mesozoici* di carattere alpino.

Di altissimo valore scientifico si fu la scoperta fatta dal prof. Gemmellaro della fauna *permo-carbonifera* conservata in pochi e piccoli lembi di calcare, sporgenti a guisa di scoglio dalle formazioni dell'*eocene* nella valle Sosio presso Palermo. L'illustrazione di quella fauna, ricca di più di *300* specie — crostacei, molluschi, brachiopodi, fusoline — è tuttora incompleta; però la parte che ne è di già pubblicata, sparge viva luce sulla storia dello sviluppo del mondo organico nelle antiche epoche geologiche, e sui legami fra le faune del *paleozoico* e del *mesozoico*. È dessa una fauna di transizione tra il *carbonifero* e il *permiano*, essendochè se considerando le ammoniti si può assegnare al *permiano* inferiore di *facies* pelagica (*Artinskiano*), pel resto della fauna sembra doversi riferire alla *facies* marina del *carbonifero* superiore (*Uraliano*). Di notevole importanza sono le relazioni che questa antica fauna siciliana presenta con altre faune contemporanee, come quelle delle Alpi Carniche, degli Urali, dell'isola Timor nell'arcipelago della Sonda, del Texas, ecc.

Il prof. Gemmellaro, tutto dedito alle ricerche paleontologiche, prese poca parte attiva alle discussioni scientifiche nei Congressi e nelle sedute delle Società geologiche. Ma i suoi lavori, frutti di profondi studi, erano attesi con viva impazienza dagli studiosi, poichè in tutte quelle splendide monografie paleontologiche il Gemmellaro aveva potuto notevolmente accrescere le nozioni sulle faune del *mesozoico*, e portare quindi un validissimo aiuto allo studio dei terreni *secondari* nelle regioni a tipo alpino.

Al presente il Gemmellaro, instancabile lavoratore, attendeva ad illustrare una ricca ed importante fauna del *trias* superiore della Sicilia occidentale.

Il prof. Gemmellaro, che per ben sedici anni (1863-79) fu socio della nostra Società di Scienze Naturali, era membro dell'Accademia dei Lincei, della Società dei XL, e delle principali Accademie d'Europa. E ciò attesta l'alta considerazione nella quale era tenuto dagli studiosi, che in lui ammiravano l'intelligenza non comune, la profonda coltura e la prodigiosa attività scientifica.

Milano, 27 marzo 1904.

Prof. E. Mariani.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1904)

DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci sono in numero illimitato, *effettivi, perpetui, benemeriti* e *onorari.*

I *Soci effettivi* pagano L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno.* Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti della Società.

Chi versa Lire 200 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo.*

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinuncie dei Soci *effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si possono unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata,* dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie.*

Per la tiratura degli *Estratti* (oltre le dette 50 copie), gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento.

INDICE DEL FASCICOLO II

ESQUISSE D'UNE FAUNE VALDÔTAINE

PAR

M. le Prof. P. Pavesi

de l'Université de Pavie

" Delle faune locali sentiamo ogni giorno la deplorevole mancanza. „

GESTRO, 1874.

" Cette réunion de matériaux servira de guide aux hommes de science amenés à admirer la sublime nature de la plus grandiose des chaînes de notre continent. „

PAYOT, 1864.

L'aire de la faune ici étudiée est une vallée du côté sud des Alpes, de 100 chilomètres environ de longueur W E et 65 de largeur N S, ayant sa porte à l'échancrure de Pont St. Martin près d'Ivrée et pour frontière la ceinture neigeuse de montagnes très remarquables. Il suffit de nommer le Mombarone (2372 m. s. m.) et les Trois-Evêques (2580), les cols de Valdobbia (2479), et d'Olen (2871), le St. Théodule (3322), le Cervin ou Matterhorn (4482), le Gélé (3530) et le Velan (3750), le col du Grand St. Bernard (2467) et le col Ferret (2543), les Grandes Jorasses (4205), le Mont-Blanc (4810) et le col de la Seigne (2512), le Petit St. Bernard (2158) et le crinal du Rutor (3486), des Sassières (3759) et du Grand Paradis (4061), la pointe de Tersiva (3513), Mont-Mars (2750) et cime de Stège (2610) au dessus de Donnaz.

Il s'agit d'une vallée à gorges étroites et à bassins spacieux, échelonnés, mère de maints vallons latéraux, riche en glaciers et petits lacs, parcourue par la Doire Baltée, qui saute d'abîme en abîme et se précipite verdâtre, foudroyante contre les rochers à la Pierre-taillée et ailleurs. En un mot notre vallée est sans

contredit des plus pittoresques et qui certes ne peut rien envier à la Suisse, car elle est aussi des plus intéressantes, même pour l'historien, par le decor de ses nombreux châteaux mediévals.

Cette vallée, dont j'ai tracé les traits caractéristiques, est l'ancien *duché d'Aoste*. Qui l'a une fois visité ne l'oubliera jamais et gardera pour longtemps dans son coeur un vif désir de le revoir. Ainsi beaucoup de monde, même de choix, la visite et l'admire: les rois chasseurs à Cogne et à Valsavaranche, les reines artistes à Gressoney, les princes alpinistes, les dames anglaises, les grimpeurs, qui en escaladent les Aiguilles et les Dents nues et verticales, les lettrés s'éclairant des ouvrages de Giacosa ([1]) à Issogne ou à Avise, nos soldats dans le Bard et les forts masqués de La Thuile, les malades aux bains de St. Vincent ou de Pré St. Didier, les pauvres sur les routes fatigantes des St. Bernard à la conquête d'un pain étranger.

La vallée d'Aoste est aussi un *eldorado* pour le naturaliste, lequel y trouve une riche moisson pour ses études. Il n'y a pas de géologue, qui ne se soit occupé de ses granits, de son anthracite ou de ses moraines; pas un botaniste, qui n'ait récolté des plantes valdôtaines, examiné l'herbier Écharlod à Aoste, ou visité les jardins " Chanousia „ au Petit et l' " Henry „ au Plan Gorret de Courmayeur. Mais, combien de zoologistes ont étudié cette vallée? Au fond, nous la connaissions d'abord presqu'uniquement comme patrie du Bouquetin! En effet " celui qui étudie, qui chasse, qui aime les animaux ne cherche de son oeil attentif, qu'à découvrir les hauts rochers, perilleux, fréquentés par le chasseur téméraire et qui hébergent les derniers représentants de la noble et puissante race de ce ruminant „. Cependant Oswald Heer, Dumont et Mortillet, Bischoff-Ehinger, Venance Payot, Paul Born, A. Gaud, Eugène Simon, le marquis Jacques Doria, le docteur Stierlin, les professeurs Camerano et Martorelli, y ont butiné bien d'autres animaux; mais en touristes, il faut le dire, et presque toujours dans les stations climatiques, ou dans la région nivale. Seuls l'abbé Joseph Stabile, le comte Baudi de Selve, Victor Ghiliani, le prof. Louis Pegorari, les doct. Rina Monti et Charles Alzona ont exploré d'une manière plus suivie la vallée et ses étangs. Moi même, pendant un bref sejour dans

---

([1]) *Novelle e paesi Valdostani*, Turin, 1886; *Castelli Valdostani e Canavesani*, Turin, 1898.

ce charmant pays, j'ai collectionné des animaux, surtout des arachnides.

Les documents, que l'on possède jusqu'ici, ne suffiraient certes pas pour la faunistique que les savants et Aoste pourraient s'attendre de nous. Il faudrait pour cela une masse enorme de faits observés. Buffon avait bien dit: " Le seul moyen d'avancer l'or-
" nithologie seroit de faire l'histoire particulière des oiseaux de
" chaque pays, d'abord de ceux d'une seule province, ensuite de
" ceux d'une province voisine, puis de ceux d'une autre plus
" eloignée, reunir après cela ces histoires particulières pour com-
" poser celle de tous les oiseaux d'un même climat, faire la même
" chose dans tous les pays et dans tous les différens climats et
" former un corps entier de toutes ces parties separées. "

Malheureusement on ne l'a pas écouté par la suite. Cependant cela n'empêche pas que l'étude des petites faunes locales ait acquis une très haute importance. Leur but est avant tout l'indication exacte des localités, si utile pour les considérations corologiques. Des indications telle que France ou Italie sont insignifiantes; de même Piémont ou Suisse encore trop vagues. Un écart d'altitude de plus de quatre mille mètres, dès la plaine du Po jusqu'aux sommets des Alpes Graies ou Pennines, et par conséquent des différences climatologiques et floristiques remarquables, offrent aux animaux des conditions si variées d'existence qu'à première vue les faunes se distinguent. Ainsi en comparant la faune de la vallée de la Stura, ou autre des Alpes Maritimes, avec celle d'Ossola, ou autre du côté des Alpes Lépontiennes, l'on trouverait des diversités notables et sans même sortir du Piémont. Il faut partant préciser l'endroit, l'altitude, la nature du sol, le cachet de la végétation environnante, la demeure en plein air ou en grotte, sur le rivage, à la surface, au fond des eaux, la saison de capture, la fréquence, les modifications, les mutations de grandeur ou de couleur des exemplaires, etc.

Des travaux pareils sont assez rares, surtout chez nous et plus à présent que dans le temps, quand les élèves, comme dans la Suisse allemande ou en Norvège, commencaient de bonne heure à observer et à récolter. Aujourd'hui nos étudiants se vouent d'emblée à l'histologie, à l'embryologie, n'importe de quel animal, souvent même sans le connaître de nom. Il arrive que les résultats sont arbitraires ou absurdes, parce que la base leur fait défaut, savoir la base de la systématique, bien plus difficile

que l'apprentissage de coupes minces et le choix des réactifs. La plus part de ces jeunes chercheurs tâtonne en zootomie; leur érudition s'arrête à peu d'espèces et ils croyent de la sorte de faire de l'anatomie comparée, laquelle, au contraire, est la science de la forme et de la formation des organes dans toute la série animale, et non pas séparément dans les vertébrés et les sans-vertèbres, dans les êtres vivants et les fossiles.

Les plus reprochables à cet égard sont leurs maîtres, qui méconnaissent la vraie et très vaste conception de la zoologie, dont l'anatomie, l'histologie, l'embryologie, la physiologie, l'étiologie, la biochimie ou la biophysique, dans l'histoire naturelle des animaux ou de l'homme, qui est une parcelle de l'animalité, n'ont aucun droit supérieur à celui de la systématique, de l'onomastique et de la corologie. Toutes ces sciences ne sont en effet que des branches d'une seule et même science, des faces d'un seul prisme, dont la fondamentale ne pourrait être mise de côté, sans dérailler des principes de la philosophie zoologique. " *Omnium indagatio a vere sapientibus semper exculta, male doctis semper inimica fuit.* "

Si les travaux sur un groupe d'animaux sont rares, les travaux faunistiques d'ensemble sont plus rares encore. Ceux-ci présentent bien d'autres difficultés. D'abord la consultation d'une foule de mémoires ou de volumes, qui souvent par hasard citent ça et là quelque espèce; ensuite la critique des données, savoir le choix des bons documents pour la synthèse. Je sais bien que les gros bonnets tolèrent ces travaux tout au plus à titre d'exercices d'école. Leur myopie les empêche de voir et comprendre les conclusions merveilleuses où l'ont peut arriver, et de saisir les lois de la diffusion, l'origine des colonies d'espèces.

Un exemple frappant nous est donné par la faunistique valdôtaine. M. Marius Lessona la croit une des régions mieux étudiées du Piémont. Cependant personne ne sait en préciser le cachet faunistique, car les données sont éparpillées un peu partout. Il n'y a que deux ou trois mémoires, qui en traitent particulièrement, mais ils se bornent au Bouquetin, aux mollusques et aux coléoptères du bassin d'Aoste. Nous avons beaucoup d'indications sur les animaux du Cervin, du Grand St. Bernard, du Mont-Blanc, ou des cols d'Olen et de Valdobbia; mais l'on est pauvre en notices s'ils ont été récoltés sur le versant suisse, ou piémontais, ou de la Doire Baltée. Beaucoup d'indica-

tions, ayant trait à la Doire Baltée, se rapportent au bassin d'Ivrée, en dehors de la vraie (1) vallée d'Aoste, bien que considéré comme sa partie ou vallée inférieure (2). Au contraire beaucoup d'indications de Mont-Rosa se rapportent aux cols à travers des contreforts valdôtains, celui du Pinter, la Bettaforca, et autres, qui font communiquer le vallon de Challant ou d'Ayas avec celui de Gressoney!...

Lorsque nous aurons une faunistique valdôtaine moins incomplète, nous pourrons saisir les liens zoologiques avec le reste du Piémont, la Suisse et la Savoie. Il ne paraîtra alors nullement extraordinaire que des escargots espagnols et des fourmis du Turkestan se cachent sous la pointe des Trois Evêques, ou que des arthropodes arctiques soyent cantonnés sur le fond de la vallée.

Le but, que j'ai partant en pensée, est clair et modeste. Ramasser le matériel que les prédécesseurs ont illustré: y ajouter les trouvailles des chasses de M.me Monti et de moi (3), les arachnides pris par M. Alzona, ainsi que les notices sur des vertébrés et des coléoptères que M. le chanoine Pierre Louis Vescoz de Aoste et M. Alzona même ont eu la bonté de m'envoyer (4): rédiger un catalogue raisonné et attendre qu'il soit redoublé ou triplé (5) pour l'utiliser en études de caractère générique.

Le catalogue réunit 550 espèces rencontrées jusqu'ici dans la vallée d'Aoste, et ralliées comme il suit dans les différents ordres, classes et embranchements du règne animal.

---

(1) Aux points de vue historique, linguistique, géographique et corologique.

(2) Reynaudi, *Aoste et sa vallée*. Guide illustré, Turin, 1903, chap. I, pag. 5-79.

(3) Quelques hyménoptères, coléoptères et lithobiens ont été nommés par MM. le prof. Emery et les doct. Gestro, Magretti et Silvestri. J'aime à le rappeler, car je ne sais nullement enseigner la science facile de l'ingratitude.

(4) Les espèces (172, le 31 %) observées par M.e Monti, MM. Vescoz et Alzona, et par moi même, sont marquées d'un * astérisque.

(5) Sans délai, j'espère, parceque M. Alzona a déjà préparé une liste d'autres vertébrés, coléoptères, myriopodes et crustacés récoltés par lui à Courmayeur et au Petit. M. l'abbé Henry de Valpelline prépare aussi une liste d'oiseaux valdôtains.

RÉSUMÉ

		Mammifères	19	**Vertébrés**	Esp. 84
		Oiseaux	45		
		Reptiles	8		
		Amphibiens	7		
		Poissons	5		
		Gastéropodes	88	**Mollusques**	„ 89
		Lamellibranches	1		
HYMÉNOPTÈRES	14	*Insectes*	276	**Arthropodes**	„ 357
COLÉOPTÈRES	218				
LÉPIDOPTÈRES	31				
HÉMIPTÈRES	3				
ORTHOPTÈRES	10				
		Myriopodes	8		
PHALANGIDES	9	*Arachnides*	59		
ARANÉIDES	50				
		Crustacés	14		
				Vers	„ 12
				Protozoaires	„ 8
				Espèces	550

Evidemment, cela est peu ! Le catalogue nous montre 19 espèces seulement de mammifères sur 75 de terrestres italiennes et 60 suisses, où la plus part des chiroptères et des insectivores y fait défaut; 45 parmi 430 espèces d'oiseaux italiens, dont la plus grande partie des passereaux, échâssiers et anatides y manque ; un petit nombre de reptiles et amphibiens parmi les 57 espèces italiennes et les 29 suisses; 5 parmi les 27 poissons et deuxcents sur des milliers de coléoptères piémontais....

La conclusion? La faunistique de la vallée d'Aoste est encore un *desideratum*. Les naturalistes y trouveront par la suite un champ toujours fertile à exploiter. Je souhaite que la So-

ciété de la *Flore Valdôtaine* devienne aussi le centre d'études sur la faune de la vallée, qui pourront être entrepris par un groupe d'habiles collectionneurs recrutés dans ses membres. Cette Société aura bien mérité de la science, en travaillant à la fondation d'un Musée local, réunissant les materiaux, où les spécialistes puiseront largement pour la base de leurs recherches.

Mon travail, en vue du nombre limité de données, n'est en réalité qu'un essai, une esquisse de la *Fauna Augustana;* mais il porte déjà à des conséquences, qui sont d'un grand intérêt. La vallée d'Aoste a ses traits zoologiques comme il suit:

1° des ***formes exclusives:*** outre le Bouquetin, *Vitrina gaeotiformis, Vitrina Pegorarii, Arion Pegorarii, Pselaphus quadricostatus, Trimium amplicentre, Dichotrachelus Freyi, Bischoffi, tenuirostris* et *Knechti* (1), *Ischyropsalis dentipalpis,* la var. *augustae* de la *Clausilia ventricosa,* la *Pegorarii* de la *bidentata ;*

2° des ***espèces cacuminales*** (2), comme *Salamandra atra, Vitrina diaphana, Charpentieri* et *annularis, Hyalina radiatula, Cicindela gallica, Cychrus cordicollis, Leïstus ovipennis, Nebria castanea, Pterostichus Spinolae, Agabus Solieri, Philontus nimbicola, Olophrum alpestre, Haplocnemus alpestris, Otiorrhynchus alpicola, Phytodecta nivosa, Chelidura aptera, Prosalpia bibrachiata, Porrhomma glaciale, Leptyphantes culminicola, Microneta nigripes, Typhocrestus paetutus, Gnaphosa badia,* etc.;

3° des ***espèces boréales,*** telles que *Lasius flavus, Harpalus fuliginosus, Calathus melanocephalus, Helophorus glacialis, Byrrhus fasciatus-Dianae, Cryptohypnus rivularius, Polydrosus fasciatus, Hylobius piceus, Argynnis Thore, Platycleis brachyptera, Gomphocerus sibiricus, Pezotettix alpinus, Oligolophus alpinus, Epeira marmorea, Erigone remota, Diaptomus bacillifer, Planaria alpina,* etc.;

---

(1) Les *Dichotrachelus* sont des curculionides très localisés. Le Simplon excepté, le Mont-Rosa, le St. Bernard, les Alpes de Cogne ont leurs espèces particulières (Stierlin, *Beitr. zur Kenntniss der Käfer-Fauna des Kant. Wallis und der Dichotrachelus-Arten*, in Mitth. de la Soc. entom. suisse V, n. 10 du mars 1880, pag. 541).

(2) Nous avons au sujet de la Flore cacuminale de la vallée d'Aoste, et de la distinction entre la flore cacuminale et celle d'origine boréale, deux bons travaux de M. le prof. Lino Vaccari (Nouv. Journ. Bot. Ital., vol. VIII, n. 3-4 du 1901; Revue mens. du Club Alp. Ital., vol. XXI, n. 12 du 1902.

4° des ***xérothermes,*** telles que *Helix Camerani* et *strigella, Succinea Pfeifferi, Limnaea peregra, Myrmica scabrinodis, Cetonia morio, Isomira semiflava, Argynnis Pandora,* etc.;

5° des ***accidentelles,*** comme le Flammant et la Cigogne blanche;

6° des ***disparues*** ou en train de disparaître sous l'action de l'homme, comme le Lynx, l'Ours brun, le Loup, le Gypaëte barbu, le Coq de bruyère.

Le vallée d'Aoste conserve donc le cachet, le *caractère faunistique* de l'époque glaciaire. Elle a été après envahie de plusieurs côtés, surtout de la Méditerranée et des deserts orientaux, par des animaux se superposant aux *autochtones* ou aborigènes. En force de l'adaptation aux nouvelles conditions de vie, quelques uns parmi les *envahisseurs* ont donné des formes ou même des espèces exclusives (1).

---

(1) M. le prof. Théophile Studer, de l'Université de Berne, dans la séance du 4 septembre 1903, où j'ai exposé, la première fois, cette esquisse de faune aux zoologistes réunis à Locarno (LXXXVI° session de la Société Helvétique de sciences naturelles), a fort bien accueillies et vaillament défendues mes observations. Il pense que la faunistique de toutes les Alpes est à réfaire, vallée par vallée, et sur les deux versants, si l'ont veut voir clair dans le problème de l'origine des faunes et de la variation de leurs éléments.

BIBLIOGRAPHIE CONSULTÉE [1]

BAUDI DE SELVE FLAMINIUS, *Catalogo dei Dascillidi, Malacodermi e Teredili della fauna europea e circummediterranea appartenenti al Museo civico di Genova* (Ann. Mus. civ. Gên., IV, p. 226). Gênes, 1873.
— *Catalogo dei Coleotteri del Piemonte* (Ann. Ac. Roy. Agr. Turin, vol. XXXII). Turin, 1889.

Né à Savigliano en 1821, décédé à Genola (Cuneo) le 26 juin 1901; bachélier ès sciences en 1842, élève des prof. Bonelli et Gené, a suivi ce dernier dans les méthodes sevères de la zoologie systématique et descriptive. M. Baudi occupa un démisiècle à la récolte et à l'illustration des coléoptères du Piemont et de la région paléarctique en général, si bien qu'il passait comme l'une des plus grandes autorités en matière; le Musée de Turin doit à la munificence de ce gentilhomme, sa collection entomologique, riche de quinzemilles espèces. — Cf. surtout Nécr. et bibliogr. de M. Camerano, Bull. Mus. Zool. Anat. comp. Turin, vol. XVI, 1901, n. 396.

BISCHOFF-EHINGER ANDRÉ, *Reise in die italienischen Hochgebirge des Piemont* (Mitth. de la Soc. entom. suisse, vol. III, n. 4 du janvier 1870, p. 159) suivi d'un *Verzeichniss der auf dieser Reise gesammelten Käfer* de Mr. le Dr. STIERLIN (ibid. p. 171). Schaffouse, 1870.

Bischoff-Ehinger était né le 20 novembre 1812 à Bâle, où il est décédé en juillet 1875, de retour d'une grande excursion entomologique dans les vallées d'Entremont et du Grand St. Bernard, et sur les Alpes du côté sud de la Doire Baltée (Steinbock-Alpen). La volonté de son père l'avait voué au commerce, mais l'amitié du doct. Ludovic Imhoff en a fait un bon colléctionneur de coléoptères, un entomologiste di-

[1] Les mémoires suivants ne traitent pas d'espèces de la vallée d'Aoste: CALLONI S., *I tardigradi nivali delle Alpi* (Ann. du Club Alp. Tessinois, vol. III. 1889, p. 75 et IV. 1890, p. 11). — GIRAUD J., *Hyménoptères recueillis aux environs de Suse, en Piémont, et dans le département des Hautes-Alpes en France, et Déscriptions de quinze espèces nouvelles* (Verhandl. de la Soc. imp. de Zool. et Botan. de Vienne, vol. XIII, 1863, Abhandl. p. 11). — GRIFFINI A., *Notonettidi del Piemonte* (Bull. Mus. Zool. Anat. comp. Turin, vol. VIII. 1893, n. 150). — LOSANA M., *Saggio sopra le Formiche indigene del Piemonte* (Mém. Acad. Roy. Sc. Turin, tom. XXXVII. 1834, p. 307, pl. XXXVI). — NOELLI A., *I Reduvidi del Piemonte* (Ann. Acad. Roy. Agric. Turin, vol. XL. 1897). — NOELLI A., *I Ligeidi del Piemonte* (ibid.) — PERTY MAX, *Zur Kenntniss kleinster Lebensformen.... mit Specialverzeichniss der in der Schweiz beobachteten.* Berne, 1852. — ROSA D., *I Lumbricidi del Piemonte*, Turin, 1884. — ROSA D., *La distribuzione verticale dei lombrichi sulle Alpi* (Bull. Mus. Zool. Anat. comp. Turin, vol. II. 1887, n. 31).

stingué. — Cf. Nécrol. par M. Stierlin, Mitth. de la Soc. entom. suisse, IV, n. 8 du décembre 1875.

BORELLI ALFRED, *Osservazioni sulla Planaria alpina e Catalogo dei Dendroceli d'acqua dolce trovati nell'Italia del nord* (Bull. Mus. zool. anat. comp. Turin, vol. VIII, n. 137). Turin, 1893.

BORN PAUL, *Meine Exkursion von 1899* (Societas Entomologica, ann. XV, n. 2-3). Zurich, 15 avril-15 mai 1900.

CALLONI SYLVIUS, *La Fauna nivale, con particolare riguardo ai viventi delle alte Alpi* (Mém. couronn. par l'Inst. Lomb. sc. lettr.). Pavie, 1889.

CAMERANO LAURENT, *Osservazioni intorno allo Stenobothrus sibiricus* (Actes Acad. Roy. Sc. Turin, vol. XV). Turin, 1880.

— *Monografia degli Anfibi anuri italiani* (Mém. Acad. Roy. Sc. Turin [2] XXXV). Turin, 1883.

— *Monografia dei Sauri italiani* (ibid. [2] XXXVII). Turin, 1885.

— *Monografia degli Ofidi italiani*, part. I. *Viperidi* (ibid. [2] XXXIX). Turin, 1888.

— *Ricerche sopra i Gordii d'Europa e descrizione di due nuove specie*. Bull. Mus. zool. anat. comp. Turin, vol. III, n. 42), Turin, 1888.

— *Monografia degli Ofidi italiani*, part. II. *Colubridi* (Mém. Acad. Roy. Sc. Turin [2] XLI). Turin, 1891.

— *Note di biologia alpina III. Dell'azione dell'acqua corrente e della luce sullo sviluppo degli Anfibi anuri* (Bull. Mus. zool. anat. comp. Turin, vol. VIII, n. 140). Turin, 1893.

CANESTRINI JEAN, *Gli Opilionidi italiani* (Ann. Mus. civ. Gên., vol. II, p. 5). Gênes, 1872.

Né à Revò (Trentin) le 26 décembre 1835, en 1859 doct. en philosophie à Vienne et aide-naturaliste à Gênes, en 1861 professeur de zoologie et anatomie comparée à Modène, en 1869 à l'Université de Padoue, où il est mort le 14 février 1900. De haute renommée par ses études sur les poissons et les insectes, surtout comme arachnologue et darwinien; les théories évolutionistes ont eu en M. Canestrini le plus grand partisan d'Italie. Cf. Nécrologies réunies par la famille, Catane, 1901.

DUMONT FRANÇOIS et MORTILLET GABRIEL, *Catalogue critique et malacostatique des Mollusques terrestres et d'eau douce de la Savoie et du bassin du Léman* (Bull. Inst. Genevois). Genève, 1857.

M. de Mortillet est né à Meylan, près de Grenoble, en 1821 et décédé a Saint-Germain en Laye en 1898. Anthropologiste, il a illustré, dans ses plus grands travaux, l'époque préhistorique; il s'occupa aussi de la question glaciaire et de mollusques. — Cf. not. biogr. Augé, Nouv. Larousse illustré, 31e sér., p. 227.

EMERY CHARLES, *Catalogo delle Formiche del Museo civico di Genova*, part. II. *Formiche dell'Europa e delle regioni limitrofe* (Ann. Mus. civ. Gênes, vol. XII, p. 43). Gênes, 1878.

FATIO VICTOR, *Faune des Vertébrés de la Suisse*, vol. III. *Reptiles et Batraciens*, Genève et Bâle, 1872; vol. IV-V. *Poissons*, ibid. 1882-90.

FAVRE CHAN. EMILE, *Faune des Coléoptères du Valais et des régions limitrophes*, in Mém. Soc. Helv. de sc. natur. Zurich, 1890.

FESTA HENRI, *I Pesci del Piemonte* (Bull. Mus. Zool. Anat. comp. Turin, vol. VII, n. 129). Turin, 1892.

FREY-GESSNER E., *Matériaux pour servir à la faune des Insectes du Valais: Orthoptères* (à part sans date).

GAUD A., *Les Coléoptères des environs d'Aoste — Deux heures de chasse* (Bull. Soc. Flore Valdôt., n. 2, p. 8). Aoste, 1903.

— *Note entomologique — Course du 28 juillet au 2 août 1902* (Bull. de la Murithienne — Soc. valaisanne sc. nat., fas. XXXII, p. 83). Sion, 1903.

GENÈ JOSEPH, *Saggio di una monografia delle Forficule indigene* (Annales des sciences du Roy. Lombard-Vénitien, tom. II, p. 215). Padoue, 1832.

Né a Turbigo (Milan) le 9 décembre 1800, décédé le 13 juillet 1847 à Turin; doct. philos., en 1827 aide-naturaliste à l'Université de Pavie, en 1831 remplaça le prof. Bonelli dans la chaîre de zoologie et la direction du Musée de Turin, où il travailla surtout à l'entomologie et à la faune de Sardaigne. — Cf. Not. nécrol. par M. Bassi, Ann. Soc. entom. de France [2] VI. 1848.

GESTRO RAPHAËL, *Osservazioni sopra alcune specie italiane del genere Cychrus* (Ann. Mus. civ. Gên. VI, p. 537). Gênes, 1874.

GHILIANI VICTOR, *Elenco delle specie di Lepidotteri riconosciute esistenti negli Stati sardi* (Mém. Acad. Roy. Sc. Turin [2] XIV, p. 131). Turin, 1854.

— *Elenco delle specie di Coleotteri trovate in Piemonte*, ouvr. post. publ. par L. CAMERANO (Ann. Acad. Roy. Agric. Turin, vol. XXIX) Turin, 1887.

M. Ghiliani est né à Pinerolo (Piémont) le 14 mai 1812 et décédé à Turin le 27 mai 1878; en 1836 aide-entomologiste au Musée de cette ville, voyagea en Sicile, en Espagne et dans le Parà; travailleur et conservateur d'insectes insupérable. — Cf. Commém. de Michel Lessona, Ann. Acad. Roy. Agric. Turin, vol. XXII. 1879.

GIGLIOLI HENRI, *Primo Resoconto della Inchiesta ornitologica in Italia — Avifauna italica*, part. I. Florence, 1889.

GIRTANNER ALBERT, *Der Alpensteinbock, mit besonderer Berücksichtung der letzten Steinwildcolonie in den grauen Alpen* (Verh. de la Soc. sc. nat. de St. Gall, 1878); trad. ital. par MARIUS LESSONA (Bull. Club Alpin Ital., 1879, p. 412).

GRIFFINI ACHILLE, *Ortotteri del Piemonte*, I. *Locustidi* (Bull. Mus. Zool. Anat. comp. Turin, vol. VIII, n. 141). Turin, 1893.

GRIFFINI ACHILLE, *Pentatomidi e Coreidi del Piemonte* (Ann. Acad. Roy. Agric. Turin, vol. XXXVI. 1893, p. 63). Turin, 1894.

HEER OSWALD, *Fauna Coleopterorum Helvetica*, pars I. Zurich, 1841.

Né à Nieder-Utzweil (Suisse) en 1809, décédé le 27 septembre 1883 à Lausanne, dès 1835 prof. à Zurich. Un des naturalistes les plus illustres de sa patrie, dont il traita la géographie des animaux, la flore nivale, le monde primitif, avec la même profondeur de vues que la coléoptérologie. — Cf. Nécrol. par S. C. (Silvio Calloni) " Dovere „ de Locarno du 22 mars 1886.

IMHOF OTHMAR ÉMIL, *Ueber das Vorkommen von Fischen in den Alpenseen der Schweiz* (Biolog. Centralbl., vol. XIV, n. 8). Erlangen, 15 avril 1894.

KRAATZ GUSTAVE, *Ueber die mit* " Carabus sylvestris „ *Fabr. verwandten Arten in der Schweiz und Ober-Italien* (Mitth. de la Soc. entom. suisse, vol. V, p. 310). Schaffouse, 1880.

LESSONA MARIUS, *Molluschi viventi del Piemonte* (Mém. Acad. Roy. des Lincei [3] VII (Cl. Phys. Math. Nat.) 1879-80). Rome, 1880.

— *Sulla* " Helix hispida „ *in Piemonte* (Actes Acad. Roy. Sc. Turin, vol. XV, p. 291). Turin, 1880.

— *Sugli* " Arion „ *del Piemonte* (ibid. vol. XVI, p. 185). Turin, 1881.

LESSONA MARIUS et CHARLES POLLONERA, *Monografia dei Limacidi italiani* (Mém. Acad. Roy. Sc. Turin, tom. XXXV). Turin, 1882.

LESSONA MICHEL, *Dei Pipistrelli in Piemonte* (Actes Acad. Roy. Sc. Turin, vol. XIII). Turin, 1878.

— *Nota intorno agli Arvicolini del Piemonte* (ibid. vol. XIV). Turin, 1879.

Né à Venaria Reale (Turin) le 20 septembre 1823, décédé le 20 juillet 1894; en 1846 doct. en médecine, élève naturaliste de M. De Filippi, le remplaça sur la chaîre de Turin en 1867, après avoir été en 1854 prof. de minéralogie et zoologie à l'Université de Gênes et en 1864 à Bologne. Zoologue, voyageur, écrivain brillant, il occupera toujours une place des plus eminentes parmi les savants et les patriotes italiens. — Cf. surtout Notices biogr. et bibliogr. par M. Camerano, Bull. Mus. Zool. Anat. comp. de Turin, n. 188 du 1894, et Acad. Roy. Sc. Turin [2] XLV. 1895.

MONTI RINA, *Le condizioni fisico-biologiche dei laghi Ossolani e Valdostani in rapporto alla piscicoltura* (Mém. Inst. Roy. Lomb. sc. lettr. 1903; résumé allem. in Forschungsber. de la Station biol. de Plön, part. XI, p. 252 et p. 263, Stoccarde, 1904). Pavie, 1903.

PAVESI PIERRE, *Catalogo sistematico dei Ragni del Cantone Ticino, con la loro distribuzione orizzontale e verticale* (Ann. Mus. civ. Gên., vol. IV, p. 5). Gênes, 1873.

— *Rimembranze di una corsa al Piccolo San Bernardo* (à l'occasion des noces Monti-Stella). Pavie, 1903.

Payot Venance, *Erpétologie, Malacologie et Paléontologie des environs du Mont-Blanc* (Ann. Soc. imp. agric. hist. nat. et arts utiles de Lyon). Lyon, 1864.

Né à Chamonix en 1827, jadis excellent guide-alpin, il s'occupa de l'histoire naturelle du massif du Mont-Blanc et publia nombre de notes et de mémoires sur les matériaux de son Musée privé. Décédé le 13 mars 1902, après avoir été longtemps maire de sa commune. — Cf. Nécrol. par M. Lino Vaccari, Bull. n. 2 de la Soc. de la Flore Valdôtaine. Aoste, 1903.

Pegorari Louis, *Contribuzione alla fauna malacologica della valle della Dora Bàltea* (Bull. Soc. Vén. Trent. sc. nat., tom. II, p. 148). Padoue, 1881.

Pollonera Charles, *Note di malacologia piemontese — Monografia della sez.* " Charpentiera " *del gen.* " Clausilia " (Actes Acad. R. sc. Turin, vol. XX, p. 409). Turin, 1885.

— *Elenco dei molluschi terrestri viventi in Piemonte* (ibid. vol. XX, p. 675). Turin, 1885.

— *Aggiunte alla Malacologia terrestre del Piemonte* (Bull. Mus. Zool. Anat. comp. Turin, vol. I, n. 17). Turin, 1886.

— *Specie nuove o mal conosciute di* " Arion " *europei* (Actes Acad. R. sc. Turin, vol. XXII). Turin, 1887.

Ratti C. et Casanova F., *Guida illustrata della Valle d'Aosta* (p. 10 et 263 Faune). 2e éd. Turin, 1890.

Salvadori Thomas, " Fauna d'Italia " II. *Uccelli.* Milan, 1872.

Simon Eugène, *Les Arachnides de France*, tom. IV. Paris, 1878; tom. V. Paris, 1884; tom. VII. Paris, 1879.

Sinigaglia Léon, *Une excursion entomologique en Valsesia* (Feuille des Jeunes Naturalistes, n. 199). Paris, 1887.

Stabile Joseph, *Mollusques terrestres vivants du Piémont.* Milan, 1864.

Né à Lugano (Tessin) en 1827, décédé à Milan le 25 avril 1869; coléoptérologiste et malacologiste très consciencieux, l'abbé Stabile donna la plus grande importance à la statique des animaux; s'occupa aussi de fossiles de la dolomie triasique du S. Salvatore. — Cf. Nécrol. par M. Sordelli, Actes Soc. Ital. sc. nat. XII. 1869.

Stierlin Gustave, *Bericht über die 18e Sitzung der schweizerischen entomologischen Gesellschaft, am 26 September 1875 in Aarau* (Mitth. de la Soc. entom. suisse, vol. IV, n. 8 du décembre 1875, p. 443). Schaffouse, 1876.

— *Beschreibung einiger neuer Käferarten* (ibid. IV, p. 473). Schaffouse, 1876.

— *Revision der Dichotrachelus-Arten* (ibid. vol. V, n. 7 du novembre 1878, p. 392). Schaffouse, 1878.

— *Einige neue schweizerische Käferarten* (ibid. vol. V, n. 8 du 1879). Schaffouse, 1879.

TIBALDI TANCRÈDE, *Lo Stambecco — Le cacce e la vita dei Reali d'Italia nelle Alpi.* Turin, 1904.

VILLA ANTOINE, *Della annessione dei molluschi di Savoja e Nizza alla fauna francese* (Politecnico, vol. XIV). Milan, 1862.

Né à Milan le 24 août 1806 et décédé le 24 juin 1885; naturaliste passionné, il a restreint ses recherches et ses études presqu'esclusivement à la Lombardie, s'occupant de zoologie et paléontologie, et surtout de mollusques et d'insectes; il a créé aussi, avec son frère Jean Baptiste, un Musée privé très riche et célèbre à son temps. — Cf. Nécrol. par M. Stoppani, Actes Soc. Ital. sc. nat., vol. XXVIII. Milan, 1885.

ZSCHOKKE FRÉDÉRIC, *Die Fauna hochgelegener Gebirgsseen* (Verh. de la Soc. sc. nat. Bâle, XI). Bâle, 1892.

FAUNA AUGUSTANA

(Première série)

VERTÉBRÉS

Mammifères (CHIROPTÈRES) 1. ***Vesperugo maurus*** Blas. — Mont-Blanc (Blasius, Cornalia, Fatio, Lessona); on le compte aussi parmi les Chauves-souris du Grand St. Bernard, du Cervin et du Grand Paradis (Calloni).

Hab. St. Gothard, Oberland bernois, Tyrol; pendant l'hiver il descend jusqu'aux environs de Gênes et passe en Chine et Cocincine.

(INSECTIVORES) *2. ***Sorex alpinus*** Schinz. — La " Musaraigne des Alpes " a été indiquée du Mont-Blanc (Calloni).

Hab. divers points des Alpes savoyardes, suisses et lombardes, les Carpathes.

(CARNIVORES) *3. ***Meles taxus*** Bodd. — Bassin d'Aoste (Vescoz in litt.).

Le " Blaireau " hab. presque toute l'Europe, l'Asie mineure, le Turkestan, la Perse; il s'élève en Suisse jusqu'à 1550 m.

*4. ***Mustela martes*** L. — Vallée d'Aoste (Vescoz in litt.).

La " Marte " hab. toute l'Europe (Suisse, Italie), Caucase, Perse, Turkestan, Sibérie.

*5. ***Mustela foina*** Erxl. — Bassin d'Aoste (Vescoz in litt.).

La " Fouine " hab. ut supra et les monts Himalaya, Chine.

*6. ***Putorius nivalis*** L. (*vulgaris, pusillus* auct.). — La " Belette " se trouve dans les mêmes endroits que l' " Hermine " ci-dessous (Calloni, Vescoz in litt.).

*7. ***Putorius ermineus*** L. — On l'assigne aux montagnes élevées d'Aoste (Calloni, Vescoz in litt.). J'en ai vu deux exemplaires au Club Alpin d'Aoste, coll. Carrel.

Hab. Europe (Alpes suisses, piémontaises, lombardes), du nord d'Asie à l'Afghanistan, Thibet, Japon, Nord Afrique (Atlas).

*8 ***Lutra lutra*** Linn. (*vulgaris* auct.). — Bassin d'Aoste (Vescoz in litt.), pied du Mont-Blanc (Calloni).

La " Loutre " hab. Europe, Asie, nord d'Afrique.

*9 ***Vulpes alopex*** L. (*vulgaris* auct.). — Le " Renard " vit partout dans la vallée et sur les montagnes valdôtaines, jusqu'à 2800 m. (Calloni, Vescoz in litt.).

Le " Loup " au contraire, qui était très abondant au commencement du XIX siècle, a disparu dès qu'on a mis sa tête à prix (circulaire de l'Intendance d'Aoste, datée de 1815), ainsi que l' " Ours brun " dont le dernier, peut-être, a été tué à St. Denis (Châtillon) en 1842 ou 1843. Mons. Tibaldi, ancien syndic de la commune, conserve encore une patte de l' " Ours tué à St. Denis " (Vescoz in litt.).

Le " Renard " hab. Europe, Afrique, Asie, Japon. La variété à ventre noir (*melanogaster* Bp.) est méditerranéenne.

*10. ***Felis lynx*** L. — Le " Lynx " est en voie d'extinction. J'en ai vu un exemplaire, sans doute valdôtain, au Musée du Club Alpin d'Aoste, provenant de la collection zoologique du regretté chanoine Georges Carrel et empaillé par lui-même. Au mois de février 1863, un chasseur de Verraye (Châtillon), nommé Philémon Aguettaz, en a tué un dans le bois de Longbordin; et pendant le 1870, sauf erreur, un autre a été tué à Valsavaranche et est conservé chez M. le curé Arbenson (Vescoz in litt.). Plus tard, en 1878, un Lynx a été pris en Valdigne. Ce gros chat rôde encore dans les forêts supérieurs de la Doire Baltée. En effet, j'en connais la capture d'un exemplaire, pendant le 1894, à Chianale, vallon de la Varaïta aux pieds du Mont-Viso; en août de la même année un autre a été tué au dessus de Macugnaga près du passage du Weissthor.

Hab. Alpes, Pyrénées, Apennins, Caucase, Amour, île Sachaline.

(RONGEURS) *11. ***Sciurus vulgaris*** L. — Bassin d'Aoste (Vescoz in litt.).

L' " Écureuil " hab. toute l'Europe et l'Asie de la Sibérie à l'Amour et au Japon; en Suisse se rencontre jusqu'à 2200 m.

*12. ***Arctomys marmotta*** L. — Commune sur les montagnes élevées d'Aoste (Ratti et Casanova, Vescoz in litt.). J'en ai vu, chez M. le prof. Achille Monti, des variétés valdôtaines à robe très claire; il m'en a donné un exemplaire pour le Musée zoologique de Pavie.

La " Marmotte " hab. toute la chaîne des Alpes, des Pyrénées et des Carpathes.

*13. ***Myoxus glis*** L. — Bassin d'Aoste (Vescoz in litt.).

Le " Loir " est très répandu en Europe (Suisse, Italie, Sicile), au Caucase, dans l'Asie mineure, la Paléstine, etc.

*14. ***Mus sylvaticus*** L. — Ce " Mulot " a été assigné à toutes les montagnes d'Aoste, jusqu'à 2500 m. d'hauteur (Calloni, Vescoz in litt.).

Hab. Europe, du nord à la région méditerranéenne, Corse, Sicile, nord d'Afrique, Asie mineure.

*15. ***Mus musculus*** L. — Idem.

Le " Souris " est presque cosmopolite.

16. ***Microtus*** (Arvicola) ***nivalis*** Martins. — Valsavaranche, Aiguille de Pétéret à 3775 m., Mont-Blanc (Lessona, Baretti, Martins). M. le prof. Michel Lessona donna les dimensions de quatre exemplaires de Valsavaranche.

Hab. Le " Campagnol de neiges " vit sur toute la chaîne alpine, depuis les Alpes autrichiennes aux Basses Alpes, sur les Pyrénées (au Pic du Midi), sur les Apennins (Boscolungo 1200 m., Cimone 2160 m., Corno grande du Gran Sasso d'Italie 2921 m.) et en Paléstine; il monte jusqu'à 4000 m. au Finsteraarhorn.

17. ***Lepus timidus*** L. var. *variabilis* Pall. — Région alpine et nivale valdôtaines, où on l'appelle " Blanchon " et y abonde (Salvadori).

Hab. Le " Lièvre blanc " est répandu sur toute la chaîne des Alpes, de la Ligurie jusqu'au Frioul; l'*albus* ou *borealis* appartient à la même variété, tandis que le Lièvre de Corse, Sardaigne, Sicile, Grèce, est une autre espèce (*L. mediterraneus* Wagn. ou *meridionalis* Gené).

(Ongulés) 18. ***Rupicapra tragus*** Gray (*Antilope rupicapra* auct.). — Le " Chamois " abonde presque partout sur les hautes montagnes d'Aoste.

Hab. Alpes, Pyrénées, Apennins (Abruzze: Mont-Stella et des Castelli au Gran Sasso, voir les exemplaires du Musée civique de Gênes), Dalmatie, Caucase.

19. ***Capra ibex*** Linn. — La vallée d'Aoste est maintenant le seul rempart [1] du " Bouc, Bouc-estain, Bouquetin " par le fait que la chasse en a été défendue depuis la restauration de la Maison de Savoie en Piémont. L'edit du 15 mars 1816 rétablit les chasses royales et les patentes 29 décembre 1836, tou-

---

[1] Il va sans dire que je parle de Bouquetins sauvages, pas de ceux en captivité du parc de la Mandria près Turin, ou de Berne, d'Hellbrunn et de Schönbrunn.

jours en vigueur, ont résumé (art. 3) les anciennes prohibitions de la chasse au Bouquetin. Ce ruminant n'est pas un *res nullius,* mais le gibier exclusif du roi d'Italie, surtout après 1850, lorsque les communes d'Aoste eurent reservé le droit de chasser dans leurs forêts à Victor Emanuel II, qui l'avait pris personnellement sous sa protection, dans le but d'en éviter la disparition. Celle-ci était déjà complète du versant suisse, où la chasse à l' " Ibsch " (d'où *Ibex* latin) ou " Bock, Steinbock " (" Stambecco " au Mont-Rosa) ne fût autre qu'une oeuvre dévastatrice. Le dernier Bouquetin suisse a été tué en septembre 1820 dans la vallée d'Einsicht, à la frontière du Valais et Piémont. Même dans la vallée d'Aoste il ne se trouve que sur les lieux plus escarpés, presqu'inaccessibles, du massif du Grand-Paradis, de Champorcher et de la Tersiva à la Sassière, c'est à dire sur les sommets des contreforts, qui séparent entre elles les vallées de Cogne, Savaranche, Rhème et Grisanche. Le Bouquetin se montre parfois en hiver sur le versant méridional de Val Soana et de Cérésole en Piémont. Il chérit les pâturages sur le beau pic de la Grivola. Cependant le col de Lauzon est la route de chasse de Valsavaranche à Cogne, par la combe de Valnontey, près de la quelle est le pavillon royal à 2588 m., qui, avant le 1863, était placé au Plan de Beusé (2577 m.) entre Cogne et Champorcher. On a vu des Bouquetins, aussi récemment, sur la Becca di Nona, ou pic Carrel, et sur le glacier du Mont-Emilius, qui dominent du sud la ville d'Aoste. Et, encore en 1866, l'on remarqua le Bouquetin sur des sommets de Courmayeur, aux glaciers du Triolet, de Rochefort et des Grandes Jorasses.

Le Bouquetin empaillé, qu'on conserve au Club Alpin d'Aoste, est un vieux mâle, sans doute valdôtain, donné par Victor Emanuel II et figuré par Whymper [1]. Le jeune foncé et sans barbe, du Musée universitaire de Pavie, a été tué en 1881 au Lauzon et me fut donné par S. M. Humbert. Ce bon et malheureux roi me montrait, peu de jours avant sa fin tragique, une collection superbe de têtes de Bouquetins valdôtains, qui ornait le salon, où j'ai eu l'honneur d'être reçu au Quirinale [2]. Le Musée de Pavie possède un autre exemplaire de Bouquetin, avec barbe

[1] *Escalades dans les Alpes,* trad. Joanne. Paris, 1886.

[2] Les peaux de Bouquetins conservées à Moncalieri ont été données par S. M. Victor Emanuel III au Musée universitaire de Rome.

et robe fauve, comme celui du Musée de Saint Gall. J'en ignore la provenance sûre. Il a du être acheté pendant la première moitié du XIX siècle, parcequ'il en est fait mention dans l'*Histoire des deux Universités de Pavie et Milan* [1] de Paul Sangiorgio et ne figure pas dans les manuscripts de Spallanzani. MM. le doct. A. Girtanner et T. Tibaldi ont publié les plus remarquables monographies du Bouquetin des Alpes Graies.

Oiseaux (RAPACES) 20. ***Circus pygargus*** L. (*cineraceus* auct.). — Montagnes élevées de la vallée d'Aoste (Calloni).

Le " Busard " hab. Europe, Asie, Afrique.

*21. ***Accipiter nisus*** L. — Bassin d'Aoste (Vescoz in litt.).

L' " Épervier " est commun en Suisse, Italie. Hab. Europe, nord d'Afrique, Asie jusqu'en Chine.

*22. ***Buteo vulgaris*** Leach. — En patois valdôtain " lo gros Mochet " fait son nid sur les cimes sourcilleuses de Brissogne (Vescoz in litt.). Les dimensions et le nom de Mochet, ressemblant en tout " Motzes " de St. Maurice, me font penser à la " Buse ordinaire ".

*23. ***Gypaëtus barbatus*** Storr. — Le " Gypaëte barbu " fut assigné au Grand Paradis, Mont-Blanc, Grand St. Bernard et Cervin (Calloni). Il est sûr que ce Vautour des Alpes tournoie encore sur le Grand-Paradis; quelquefois il descend jusqu'à Châtillon (Vescoz in litt.). Un exemplaire est conservé au Club Alpin d'Aoste.

Hab. Le Gypaëte est devenu très rare en Suisse, au contraire se maintient commun en Sardaigne et sur l'Himalaya.

*24. ***Aquila chrysaëtus*** L. — Idem.

L' " Aigle royale " hab. Alpes, Appennins, Asie.

*25. ***Cerchneis tinnuncula*** Linn. (*Tinnunculus alaudarius* auct.). Montagnes d'Aoste (Vescoz in litt.).

La " Crécerelle " hab. toute l'Europe et le nord de l'Asie; en hiver le nord d'Afrique et la Chine.

*26. ***Bubo ignavus*** Forst. (*maximus* auct.). — Vallée d'Aoste (Vescoz. in litt.).

Le " Grand-Duc " est commun, ou rare, suivant les localités d'Europe, nord d'Asie et d'Afrique.

*27. ***Carine noctua*** Scop. — Bassin d'Aoste (Vescoz in litt.).

La " Chouette " vit en Europe, Asie mineure; en Suisse et Italie rare au dessus de 1400 m.

---

[1] Milan, 1831.

*28. ***Syrnium aluco*** Linn. — Bassin d'Aoste (Vescoz in litt.).

Le " Chat-huant „ ou " Hulotte „ est repandu en Suisse et Italie, même au dessus de 1800 m.

(PASSEREAUX) 29. ***Corvus corax*** Linn. — Montagnes élevées d'Aoste (Calloni).

Le " Courbeau „ hab. l'Europe, l'Asie, l'Amérique.

*30. ***Corone cornix*** L. — Vallée d'Aoste (Vescoz in litt.).

Hab. Europe, Asie; en Suisse le " Courbeau mantelé „ ou " Corneille mantélée „ est un oiseau d'hiver.

31. ***Corone corone*** L. (*Corvus* auct.). — Vallée de Gressoney (Martorelli in Giglioli), où la " Courbine „ ou " Corneille noire „ s'observe en grand nombre en juillet, en train de construire son nid.

Hab. Europe: Piémont (Cuneo, Valsesia), toute la Suisse.

32. ***Nucifraga caryocatactes*** L. — Montagnes de la vallée d'Aoste (Calloni).

La " Casse-noix „ hab. l'Europe et l'Asie jusqu'en Chine.

*33. ***Graculus graculus*** L. (*Corvus* auct.). — Hospice du Grand St. Bernard, où le " Crave „ est appelé " Corneille impériale „ et col du Géant à 3000 m. (Tschudi, Saussure). Récemment M. le vicaire abbé Chenal en a tué un à Doue, sur la colline qui forme la bifurcation de la vallée du Grand St. Bernard de celle de Valpelline; il est conservé chez M. le chan. Vescoz.

Hab. toutes les Alpes de la province de Turin (Martorelli), Cuneo, Varallo, Ossola en Piémont; ailleurs, de la Valtelline jusqu'en Sardaigne et Sicile, Savoie, Valais, Tessin.

34. ***Pyrrhocorax alpinus*** Vieill. — Alpes Graies de la province de Turin, très commun (Martorelli in Gigl.).

Le " Chocard „ vit aussi sur les Alpes Cottiennes de Turin, Cuneo, Ossola, Italie péninsulaire, Sardaigne, toute la Suisse.

*35. ***Merula merula*** L. (*Turdus* auct.). — Bassin d'Aoste (Vescoz in litt.).

Le " Merle noir „ hab. Europe, nord d'Afrique.

*36. ***Merula torquata*** L. — Idem.

Le " Merle à plastron blanc „ s'étend aussi à l'Asie mineure et la Perse.

37. ***Erithacus coeruleculus*** Pall. (*Cyanecula suecica* auct.). — Montagnes élevées d'Aoste (Calloni).

Le " Gorge bleu „ hab. l'Europe et l'Asie, migre jusqu'en Abyssinie et en Chine.

38. ***Ruticilla phoenicurus*** L. — Idem.

Le " Rouge-queue " hab. toute la région paléarctique.

*39. ***Cinclus aquaticus*** Bechst. — Le " Merle d'eau " vit le long de la Doire d'Aoste (Pavesi !) et dans toute l'Europe.

40. ***Accentor collaris*** Scop. — Montagnes d'Aoste.

La " Fauvette des Alpes " est propre de l'Europe centrale et méridionale.

41. ***Regulus cristatus*** Koch. — Idem.

Le " Roitelet " hab. toute la région paléarctique.

42. ***Lanius excubitor*** L. — Alpes Graies de la province de Turin (Martorelli in Gigl.) et nichant.

La " Pic-grièche grise " vit aussi sur les montagnes de Cuneo, Alexandrie, Ossola, en Sicile et dans toute la Suisse.

43. ***Tichodroma muraria*** L. — Alpes Graies de la province de Turin (Martorelli in Gigl.).

Le " Grimpereau de murailles " se trouve aussi dans les mêmes endroits ci-dessus, en Savoie, dans le Valais, le Tessin, etc. En hiver il visite parfois les grandes cathédrales de Milan, Venise, Florence, à Pavie le pont du chemin de fer.

*44. ***Chelidon urbica*** L. — Vallée d'Aoste (Calloni, Vescoz in litt.).

L' " Hirondelle de fenêtre " hab. l'Europe et hiverne dans l'Afrique centrale-méridionale et l'Inde.

45. ***Cotyle rupestris*** Scop. — Alpes de Gressoney (Martorelli in Gigl.).

L' " Hirondelle de rochers " y forme une colonie de juillet à septembre, ainsi que dans les vallées de Lanzo et d'Ossola; visite la Savoie, le Tessin, le Valais, l'Engadine, toute l'Italie, la Sicile, et la Sardaigne.

*46. ***Hirundo rustica*** L. — Vallée d'Aoste et ses montagnes (Calloni, Vescoz in litt., Pavesi !).

L' " Hirondelle de cheminée " hab. l'Europe et hiverne dans l'Afrique et la Chine.

47. ***Anthus trivialis*** L. (*arboreus* auct.). — Montagnes élevées d'Aoste (Calloni).

La " Farlouse " ou " Alouette des prés " hab. Europe, Afrique, Inde.

48. ***Chrysomitris citrinella*** L. — Pré St. Didier (C. Baïnotti in Gigl.). Un couple de cette localité valdôtaine est conservée dans la collection centrale des vertébrés italiens à Florence.

Le " Serin d'Italie " ou " Venturon de Provence " va de la plaine lombarde (Pavie) aux Alpes suisses et en Sardaigne.

49. ***Montifringilla nivalis*** L. — Le " Pinçon de neige " hab. les montagnes élevées d'Aoste (Calloni).

Répandu dans toutes les Alpes.

50. ***Plectrophenax nivalis*** L. — Idem.

L' " Ortolan de neige " hab. les pays septentrionaux des deux hémisphères.

51. ***Otocorys alpestris*** L. — " Alouette de Sibérie " ou de " Virginie ". Idem.

(Percheurs) 52. ***Micropus melba*** Linn. (*Cypselus* auct.). — Idem.

Le " Martinet à ventre blanc " vit sur toutes les montagnes de l'Europe méridionale et du nord d'Afrique, mais aussi en Angleterre, France, Perse.

*53. ***Micropus apus*** L. — Bassin d'Aoste (Vescoz in litt.).

Le " Martinet noir " hab. la région paléarctique, hiverne dans le sud d'Afrique et au Madagascar.

*54. ***Alcedo ispida*** L. — Idem.

Le " Martin pêcheur " hab. Europe, Asie, Japon.

*55. ***Gecinus viridis*** L. — Idem.

Le " Pic vert " hab. Europe, Asie mineure, Perse.

*56. ***Cuculus canorus*** L. — Idem.

Le " Coucou " hab. presque tout le monde ancien.

(Gallinacés) 57. ***Lagopus mutus*** Montin. — Montagnes du Grand Paradis, Mont-Blanc, Grand St. Bernard, Cervin (Calloni).

La " Gelinotte blanche " est propre des Alpes et des Pyrénées.

58. ***Lyrurus tetrix*** L. (*Tetrao* auct.). — Idem.

Le " Coq à queue fourchue " va jusqu'au Caucase.

59. ***Tetrao urogallus*** L. — Sur les Alpes d'Aoste n'est pas rare (Salvadori); en 1869 une troupe de 17 individus a été détruite et vendue à Turin.

Le " Coq de bruyère " nommée *Siri* en piémontais, est disparu de la vallée d'Ossola à la moitié du xviii siècle, en Valsesia il est très rare, tout comme dans le canton du Tessin (Sopraceneri); il va disparaître de la Valtelline, mais il est encore commun en Cadòre (Frioul).

60. ***Tetrastes bonasia*** L. (*Bonasia betulina* auct.). — Alpes d'Aoste (Calloni).

La " Gelinotte " vit sur les montagnes d'Italie et s'étend en Asie jusqu'au Japon.

61. ***Caccabis saxatilis*** Wolf et Mey. (*Perdix* auct.).

La " Bartavelle " hab. les montagnes d'Aoste (Calloni).

*62. ***Coturnix coturnix*** L. (*dactylisonans* auct.). — Bassin d'Aoste en été (Vescoz in litt.).

La " Caille " hab. Europe, Asie, Afrique.

(ECHASSIERS) *63. ***Ciconia ciconia*** Linn. (*alba* auct.). — Aoste, le long de la Doire, accidentelle: coll. Vescoz. L'exemplaire de cette " Cigogne blanche " a été tué vers l'an 1880, par le chasseur Moretto d'Aoste, au glai situé à la jonction du Buthier et de la Doire à sud-est de la ville.

*64. ***Phoenicopterus roseus*** Pall. (*antiquorum* auct.). — Bassin d'Aoste, accidentel. Le chan. Vescoz possède un " Flammant " tué sur les bords de la Doire, et m'informe qu'on en a tué un autre il y a quelques années aux îles de Quart.

Hab. la région méditerranéenne, lac Baikal, Afrique, Inde.

Reptiles (SAURIENS) 65. ***Lacerta viridis*** Laur. — Bard (Alzona in litt.: *viridis + serpa*), Aoste (Ramellini in Camerano), vallées méridionales du Mont-Blanc (Payot).

Hab. Le " Lézard vert " vit partout en Italie, France, Suisse (Valais, Tessin, Grisons).

66. ***Lacerta stirpium*** Daud. — Courmayeur, vallées SO du Mont-Blanc, rarement au dessus de 1000 m. (Payot: *agilis + stirpium*).

Hab. Le " Lézard des souches " hab. France, Suisse, nord d'Italie.

*67. ***Lacerta muralis*** Laur. (*Podarcis* auct.). — Aoste (Ramell. in Cam., Alzona in litt.), Pré St. Didier (Alzona in litt.), versant méridional de la chaîne du Mont-Blanc (Payot).

Hab. Le " Lézard des murailles " vit dans les régions continentale et péninsulaire d'Italie, France, Suisse, mais rare dans sa partie orientale et au dessus de 1500 m.

*68. ***Anguis fragilis*** Linn. — Grand St. Bernard (Fatio), Courmayeur (Alzona in litt.), toutes les vallées du Mont-Blanc (Payot).

Hab. L' " Orvet " — en patois valdôtain — " Loenviot " est très répandu en Europe de la Suède à la Méditerranée.

(OPHIDIENS) 69. ***Elaphis Aesculapii*** Host. — Versant méridional du Mont-Blanc (Payot: *Coluber*).

Le " Serpent d'Esculape " hab. le sud d'Europe: midi de la France, cantons suisses du Tessin, Valais, Vaud, et Italie.

*70. ***Tropidonotus natrix*** Linn. — Bard (Alzona in litt.), Aoste (forme typique: Camerano).

La France, l'Italie, toute la Suisse ont la " Couleuvre à collier ".

*71. ***Zamenis viridiflavus*** Wagl. — Aoste (Alzona in litt.).

Le " Serpent vert et jaune " hab. les régions méridionales d'Europe et l'Algérie. M. Fatio croit probable, pour la Suisse, que les Romains l'aient importé, comme celui d'Esculape, parcequ'ils les vénéraient, surtout dans les bains. Ce fait est d'autant plus probable pour la vallée d'Aoste, où les Romains ont vaincu les Salasses et laissé bien de monuments.

*72. ***Vipera aspis*** Linn. — Étroubles (vue par R. Monti), vallées sud ou est du massif du Mont-Blanc (Payot), la Ferret à 2200 m. et le vallon Arnon à 2550 m. (Camerano).

L' " Aspic " ou " Vipère rouge " vit en Italie, la Sardaigne exceptée, France, cantons occidentaux et méridionaux de la Suisse. Cette vipère est très commune sur les Alpes de la Valsesia, où dominent les variétés à bande dorsale continue, comme dans *Pelias berus*. M. Payot proposa, contre la morsure de l'aspic, le remède infallible (?) de l'infusion alcoolique de la fougère *Aspidium filix mas* (p. 17); aujourd'hui nous employons avantageusement le permanganate de potasse ou le tymol, en prophylaxie le sérum antivénimeux Descamps et Bouchaert de Lille.

Amphibiens (Anures) *73. ***Rana esculenta*** Linn. — Aoste (Alzona in litt.).

La " Grenouille verte " hab. la plus grande partie d'Europe (France, Suisse, Italie) et quelques contrées de l'Afrique et de l'Asie.

*74. ***Rana muta*** Laur. (*temporaria* auct.). — Valsavaranche au campement de chasse du roi, var. *atra* (Comba in Camer.). La Thuile (Alzona in litt.), environs du lac Verney (Cam.) et Petit St. Bernard à 2158 m. (Pavesi), Courmayeur, Dollone et bains de la Saxe à 1200 m. (Cam. et Alzona in litt.), Plan du Pra Sec du Ferret à 1850 m. (Baretti in Cam.), Châlets de Pertud en Val Veni, environs du lac Combal à 1950 m. (Camerano).

La " Grenouille rousse " hab. l'Italie continentale, et la Suisse, même sur les hautes montagnes: lac du Cenis, lac Dévéro

1846 m. (Ossola), lacs Vannino 2153 m. et d'Antillone 1267 m. (Formazza), Fischsee 2162 m. et Kastelsee 2215 m. (Toggia), lac des Andossi 2071 m. (Liro), lacs Ritom 1829 m., Cadagno 1921 m. et Tom 2023 m., environs de Lugano et montagnes cérésiennes (Tessin), lac de Lautaret, de Pontet et des Moutières (Hautes Alpes).

*75. ***Bufo vulgaris*** Laur. — Aoste, La Thuile (Alzona in litt.), vallées autour du Mont-Blanc, rarement au dessus de 1200 m. (Payot: *vulgaris* + *alpinus*).

Le " Crapaud commun „ hab. l'Europe presqu'entière, l'Inde et le Japon.

*76. ***Hyla viridis*** Laur. — Aoste (Alzona in litt.).

La " Rainette verte „ hab. France, Suisse, Italie.... en dehors de l'Europe, aussi le nord d'Afrique et plusieurs parties de l'Asie.

(Urodèles) *77. ***Salamandra maculosa*** Laur. — Aoste (Alzona in litt.).

La " Salamandre tâchetée „ hab. France, Suisse, Italie.... surtout le sud d'Europe et dans des points peu élevés.

78. ***Salamandra atra*** Laur. — Alpes du Grand-Paradis et du Cervin.

La " Salamandre noire „ vit sans doute sur les montagnes de la Savoie, de la Suisse et du nord d'Italie jusqu'au Cansiglio, forêt celèbre du Vénitien.

79. ***Triton alpestris*** Laur. — Vallées autour du Mont-Blanc (Payot).

Le Triton hab. l'Europe moyenne et méridionale: France, Savoie, Suisse, Italie, plus fréquemment sur les montagnes jusqu'à 2500 m.

Poissons (Téléostéens) *80. ***Tinca vulgaris*** Cuv. — Eaux croupissantes d'Aoste (Vescoz in litt.), importée au lac du Grand St. Bernard (Imhof).

Hab. La " Tanche „ est répandue en Europe: Suisse, Italie, même dans les petits lacs d'Ivrée (Candia et Vivérone); elle est connue aussi du lac du St. Bernardino (Grisons) à 1650 m.

81. ***Phoxinus laevis*** Ag. — Lac du Grand St. Bernard (Imhof, Fatio).

Hab. Le " Vairon „ (pas à confondre avec le " Vaïrone „ des Lombards, qui est le *Leuciscus muticellus* Bp.) est très répandu et se montre aussi dans les lacs alpestres: lac Champex à 1465 m. dans le Valais, lac de Betten 2050 m. près d'Eggishorn, Partnu-

nersee 1876 m. dans les Grisons, en Suisse: lac de Sarailley 2200 m. dans les Hautes Alpes: lac des Andossi, de St. Stefano 1832 m., de Chiesa 1787 m. (Valtelline) en Italie. Sur le versant français du Jura M. Ogérien en a distingué un *Ph. montanus*, peut-être var. ou synonime du *laevis*.

82. ***Cottus gobio*** L. — Doire à Aoste (Festa), rivières qui déscendent du Grand Paradis, Grand St. Bernard et Cervin (Calloni).

Hab. Le " Chabot de rivière " est répandu dans presque toute l'Europe et monte de la plaine jusqu'à des grandes hauteurs sur les Alpes: Piémont (Doire à Ivrée, lac d'Avigliana, Stura à Turin, Sesia); Lombardie (Tessin, Adda et ses lacs de Venina 1874 m., St. Stefano, Pescegallo 1855 m., Palabióne prés de l'Aprica 2323 m., Trentin (lacs de Ledro, Caldonazzo et Lévico), Vénitien (lacs d'Alleghe et de St. Daniele); Suisse (lacs de Ritòm, Cadagno, de la Sella 2231 m., de Luzendro au St. Gothard 2083 m., de Poschiàvo, etc.).

*83. ***Salmo fario*** Linn. — Doire Baltée à Aoste (Festa), Pont de La Salle (Pavesi!), lac de Vértosan (vu par M.me R. Monti), lac Noir du Petit (Alzona in litt.). M. Festa décrit une curieuse pêche à la lanterne de la " Truite de ruisseaux " ou " de rivière " qu'on employe en vallée d'Aoste (p. 35).

Hab. Rivières et lacs alpestres d'Europe: Piémont dans les lacs de Fiorenza 2200 m., d'Antrona 1083 m., du Cenis 2000 m.; canton du Tessin dans les lacs d'Alzasca (vallée Maggia) 2100 m., Ritóm, de la Sella, de l'hospice du St. Gothard 2093 m., de Luzendro; Valtelline dans les lacs de Truzzo 2053 m., Bianco de Tujana 2341 m., d'Emét 2143 m., d'Angeluga 2029 m., d'Éntova 1910 m., Piròla 2284 m., d'Alpisella 2555 m., de Campaccio 2604 m.; vallée de l'Ollio dans les lacs d'Arno 1792 m., de Vaja 2000 m., de Baïtone 2327 m.; Trentin, Grisons, Sgrischus d'Engadine, etc.

84. ***Salmo lacustris*** Linn. — Lac de l'hospice du Grand St. Bernard (Imhof), où la " Truite de lac " a été importée. La " Truite de ruisseaux " n'est probablement qu'une var. *minor* de *lacustris*.

MOLLUSQUES

Gastéropodes (PULMONÉS) Limacidae 85. ***Limax cellarius*** d'Argenv. (*maximus* part. auct.). Partie inférieure de la vallée du Buthier, Aymaville, Villeneuve, Arvier 550-1400 m. (Pegorari).

Hab. France (bassin de l'Arve, Sallanches, Saint-Gervais), Suisse, Italie: tout le Piémont (Vivérone près d'Ivrée), Lombardie, Vénitien, Reggio.

86. ***Limax ater*** Razoum. — Grand St. Bernard (Peg.).

Hab. Groscavallo, col de Tenda, etc.

87. ***Limax cinereo-niger*** Wolf. — Vallée du Buthier, et entre Gignod et Étroubles (Peg.).

Hab. beaucoup de localités du Piémont, Crissolo 1400 m., Mont-Cenis 2000 m., Lombardie à Esino, Parme, Modène.

88. ***Limax Da Campi*** Meneg. — Quart, St. Christophe, Aoste (Peg. Poll.).

Hab. Valsesia, Lomelline, Lombardie, Vénitien, Stradella, Parme, Modène, Alpes Apuanes.

89. ***Agriolimax agrestis*** L. — De Bard à Pierre-taillée, vallon du Buthier jusqu'à Ollomont et Fontintes, près du col du Grand St. Bernard, vallon de Cogne jusqu'à Pont d'Aël (Peg.), toutes les vallées du Mont-Blanc (Payot: *Limax*).

Hab. France, Italie: Piémont (Andrate et Viverone près d'Ivrée, Balme de Lanzo, Bardonèche, Cenis), Lombardie, Vénitien, Plaisance, Parme.

90. ***Agriolimax tenellus*** Dum. Mort. — Gressoney St. Jean (Less. Poll.), entre Pollein et Charvensod (Peg.).

Hab. vallée de la Toce, Autriche.

91. ***Agriolimax lacustris*** Bonelli (*brunneus* Less. nec Drap.). — Aoste, Quart et St. Christophe (Peg.)

Hab. la plaine du Piémont.

92. ***Lehmannia marginata*** Müll. — Gressoney 1420 m. (Stab. et Cam. in Less.), Quart, St. Christophe, vallon du Buthier, Valpelline et Ollomont, près de l'hospice du Grand St. Bernard (Peg.).

Hab. presque toute l'Europe; en Piémont dès la plaine jusqu'au dessus de 2000 m., col d'Olen côté d'Alagna, Simplon.

93. ***Amalia marginata*** Drap. — Montjovet, bassin d'Aoste, vallon du Buthier jusqu'à Valpelline (Peg.).

Hab. Europe, surtout centrale et méridionale: Suisse (Jura), Italie (dès la plaine du Po jusqu'à Alagna en Piémont, Lombardie, Vénitien, Frioul, Parme.

94. ***Vitrina*** (Semilimax) ***gaeotiformis*** Poll. — Exclusive des environs d'Aoste a 2000 m. (Poll.).

95. ***Vitrina diaphana*** Drap. — Courmayeur (Bellardi in

Less.) à 1218 m., Allée Blanche vis-à-vis du glacier du Miage 2000 m. et Mont-Blanc (Dumont, Payot), col de la Seigne 2300 m. (Payot: *nivalis)*.

Hab. le col de St. Jean au dessus de Viù 1100 m., col d'Olen 2800 m., hôspice du Simplon 2020 m. en Piémont; Pizzo de Claro près Bellinzone; Mont-Còdeno en Lòmbardie, Vénitien.

96. ***Vitrina*** (Semilimax) ***glacialis*** Forb. — Courmayeur 1218 m. (Poll.).

Hab. St. Moritz, Tarasp.

97. ***Vitrina Charpentieri*** Stab. (*nivalis* Charp.). — Pic Carrel entre Pollein et Charvensod 2000 m., vallon de Gressan, Grand St. Bernard (Peg.), Petit St. Bernard 2000 m. (Dumont).

Hab. Espèce alpèstre et subnivale, qui démeure près des glaciers en Savoie, Suisse, Tyrol, Ortler; en Piémont Stura de Lanzo 1900 m., Simplon 2050 m.

98. ***Vitrina*** (Semilimax) ***Pegorarii*** Poll. — Exclusive d'Aoste à 2000 m. (Pollonera).

99. ***Vitrina pellucida*** Müll. — Montjovet, Fenis, St. Marcel, Aoste, vallée inférieure du Buthier, Gignod, Étroubles 400-1700 m. (Peg. Poll.).

Hab. Répandue dans toute l'Europe: France, Suisse, Italie jusqu'en Sicile et Sardaigne; en Piémont dès la plaine jusqu'au Mont-Rosa, près du glacier du Filar en Vallanzasca, hospice du Simplon, col d'Olen, Mont-Cenis.

100. ***Vitrina annularis*** Venetz. — Bassin d'Aoste, partie inférieure de la vallée du Buthier, Arvier 500-1600 m. (Peg.).

Hab. Espèce alpine et subnivale, très rare partout en Piémont (Balme de Lanzo, Simplon 2100 m.), Suisse (vallée de Bagne, Sollalex, Salin), Tyrol.

101. ***Hyalina fulva*** Müll. — Bassin d'Aoste, vallée du Buthier, Valpelline, Gignod, Étroubles jusqu'à 2000 m.

Hab. dès la plaine du Po jusqu'au Simplon, Cenis près du lac 1915 m., aussi à Viverone près d'Ivrée, sur la Grigna septentrionale ou Mont-Còdeno, Vénitien.

102. ***Hyalina nitida*** Müll. — Bassin d'Aoste, vallée du Buthier jusqu'à Gignod, Ollomont 1360 m. (Peg.).

Hab. France (Bonneville, Saint Gervais), Piémont (Turin, Vercelli, Val Varaïta), Lombardie (Valsassina), Vénitien.

103. ***Hyalina cellaria*** Müll. — Issogne, Champ de Praz, Montjovet, St. Marcel, bassin d'Aoste, Aymaville, Villeneuve, Valpelline, Étroubles 400-1500 m. (Peg. Poll.).

Hab. Europe, Asie, Afrique. France (Bonneville, Château de Faucigny), Suisse, Italie: Piémont (Ivrée, Alagna, lac Majeur), Lombardie, Modène, Bologne, Sicile, Sardaigne.

104. ***Hyalina glabra*** Stud. (*Helix* auct.) — Fontainemore en vallée d'Issime 600-1400 m. (Stab.), Issogne, bassin d'Aoste, Aymaville, Arvier, vallée du Buthier 400-1200 m. (Peg.).

Hab. France (Bonneville, St. Gervais), Suisse, Italie: du lac Majeur au dessus de 1000 m., Lecco, Mont-Baldo, Frioul.

105. ***Hyalina petronella*** Charp. — Gressoney la Trinité 1700 m. (Stab.), Allée Blanche vis-à-vis du glacier du Miage 2100 m. (Dum. Mort., Payot).

Hab. Balme de Lanzo, col d'Olen 2800 m.

106. ***Hyalina radiatula*** Alder (*hammonis* auct.). — Gressoney la Trinité (Poll.), bassin d'Aoste et entre Gignod et Étroubles 650-1500 m. (Peg.).

Hab. Espèce alpine: Mont-Cenis 1200 m., Servoz, Bouchet 1100 m., glacier des Bossons et col de Vozaz 1600 m., Mont-Còdeno.

107. ***Hyalina subrimata*** Reinh. (*diaphana* auct.). — Aoste, très rare (Peg. Poll.).

Hab. Europe orientale et méridionale. Suisse, Italie: au lac du Cenis 1900 m., Mont-Còdeno 2000 m., Parme.

108. ***Hyalina*** (Polita) ***nitens*** Mich. — Courmayeur 1218 m. (Pollonera).

Hab. Macugnaga 1550 m., Balme de Lanzo 1800 m., Chamonix 1700 m.

109. ***Hyalina*** (Polita) ***Stabilei*** Poll. — Courmayeur très rare (Poll.).

Hab. aussi au col de St. Jean 1154, Stura de Lanzo.

Pupidae 110. ***Patula ruderata*** Stud. (*Helix* auct.). — Gressoney la Trinité 1670 m. (Stab.), entre Pollein et Charvensod 1000-1400 m., vallon de Gressan, entre Gignod et Étroubles 1250 m. (Peg.), Allée Blanche 1700 m. (Dum.).

Hab. seulement les montagnes. Alpes françaises, suisses, italiennes: Cenis 1915 m., Balme de Lanzo, Oulx 1060 m., col d'Olen, Valtelline, Stelvio, Vénitien.

111. ***Patula rotundata*** Müll. — Montjovet, Aoste, pont de Calvino vallée du Buthier, Arvier 400-800 m. (Peg.).

Hab. toute l'Europe. Dans le massif du Mont-Blanc, côté nord, à Saint Gervais, Chamonix, les Contamines, le Brévent 1000-2000 m.;

en Piémont dès Vercelli 150 m. au dessus de Crissolo 1400 m., lac de Chiaverano près d'Ivrée; Valsassina en Lombardie; Mont-Baldo, Vénitien; Apennins de Modène et Reggio (Ventasso 1727 m.), Porretta.

112. ***Patula rupestris*** Drap. — Vallée d'Aoste 600-1800 m. (Dumont): ville d'Aoste, Pollein, Charvensod, Gressan, Aymaville, Valpelline et Ollomont, Pont d'Aël en Cogne (Peg.), Courmayeur 1200 m. (Bellardi in Less.), Allée Blanche 1700 m. (Dum.).

Hab. France (Rochers du Platet 1600 m.), Suisse, Piémont (du lac Majeur au Mont-Cenis près de 2000 m.), Lombardie (Préalpes), Apennins de Parme et Modène.

113. ***Vallonia costata*** Müll. — Gressoney à 1700 m. (Poll.).

Hab. Doire Riparia, Apennins de Voghera.

114. ***Buliminus*** (Helix) ***obscurus*** Müll. Champ de Praz, Montjovet, Aymaville, vallée du Buthier jusq'aux environs d'Aoste, Pont d'Aël, etc. 400-1600 m. (Peg.).

Hab. les Alpes de Savoie (Bonneville, Servoz 900 m. Mont-Saxonet), Piémont (Stura de Lanzo, Ossola), Lombardie (Valsassina, Ésino).

115. ***Buliminus*** (Bulimus) ***montanus*** Drap. — Gressoney (Cam. in Less.), entre Gignod et Étroubles (Peg.), Courmayeur 1200-1600 m. (Bellardi in Less.).

Hab. Bonneville, Maglan, Saint Gervais, Servoz, Simplon, Alagna, jusqu'à la zone forestière supérieure.

116. ***Buliminus*** (Helix) ***detritus*** Müll. — Aoste (Deponti in Less., Poll.), Charvensod, Gressan, Jovençan, Nus, St. Pierre, Ollomont, Gignod 500-1700 m. (Peg.), Courmayeur très abondant (Payot: *Bulimus radiatus*).

Hab. Savoie (Bonneville, Servoz, St. Gervais), Suisse, Piémont (vallées Doire Riparia, Maïra, Stura de Cuneo), Frioul.

117. ***Buliminus*** (Helix) ***tridens*** Müll. — Dès Pollein à Gressan (Peg.), Courmayeur 1200 m. (Payot).

Hab. France, Suisse, Italie, Sicile; en Piémont dès la plaine du Po au Canavais, à Ivrée, Dronero, etc., 80-900 m.

118. ***Buliminus*** (Helix) ***quadridens*** Müll. — Gressoney (Camerano in Less.), bassin d'Aoste, Montjovet, Nus, Aymaville, St. Pierre, Gignod, Étroubles, Roisan, Valpelline, Ollomont, Pont d'Aël (Peg.), Courmayeur (Payot, Bellardi in Less.).

Hab. Les Alpes jusqu'à la région alpine: Suisse, Savoie (sous

le Platet 1300 m.), Italie du Piémont (Stura de Lanzo 1800 m.) à la Lombardie, au Trentin, Vénitien, etc.

119. ***Ferussacia*** (Helix) ***subcylindrica*** Linn. (*lubrica* Müll.). — Bard, bassin d'Aoste jusqu'à 1500 m. (Peg.), Gressoney (Cam. in Less.).

Hab. Plaine de la Lomélline, collines et montagnes du Piémont jusqu'au Cenis 1920.

120. ***Coecilianella*** (Buccinum) ***acicula*** Müll. — St. Christophe près de la Doire (Peg.).

Hab. France, Suisse, Italie, Sicile. En Piémont: alluvion du Po et de la Doire Riparia.

121. ***Clausilia*** (Turbo) ***laminata*** Mont. — Quart, St. Christophe, Aoste, vallée du Buthier jusqu'à Valpelline, rare (Peg.).

Hab. Europe continentale, Alpes piémontaises (Doire Riparia, Avigliana, Mont-Viso 1500 m.), lombardes (Mont-Còdeno), Frioul, Apennines, Alpes Apuanes, Mont-Amiata.

122. ***Clausilia parvula*** Stud. — Courmayeur (Blanc in Poll.).

Hab. Suisse, Tyrol, Carniole, Autriche, Hongrie.

123. ***Clausilia dubia*** Drap. — Dès Brissogne à Charvensod, vallée du Buthier de Roisan à Valpelline et de Gignod à Étroubles, 800-1501 m. (Peg.).

Hab. Toutes les vallées du Mont-Blanc, Piémont du lac Majeur à 1000 m. (Varallo, Andorno, Chiamonte), Préalpes lombardes, Frioul.

124. ***Clausilia*** (Pupa) ***plicatula*** Drap. — Fontainemore 780 m. (Stab.), Aoste, St. Christophe 600-1600 m. (Peg.), Courmayeur (Stab., Bellardi in Less. Poll.).

Hab. France, Suisse, Italie, Sardaigne. En Piémont toutes les vallées 400-1700 m.

125. ***Clausilia ventricosa*** Drap. (*Strobeli* Porro). — Aoste, entre Gignod et Étroubles 1200 m. (Peg.); var. *augustae* Poll. environs d'Aoste 600 m. (Poll.).

Hab. Savoie (Bonneville), Valais (Martigny), Préalpes du lac de Côme, Frioul.

126. ***Clausilia bidentata*** Stroem, var. *Pegorarii* Poll. — Entre Arvier et Pierre-taillée 780 m. (Peg. Poll.).

127. ***Clausilia Pollonerae*** Less. var. *Doriae* Poll. — Gressoney St. Jean (Less., Poll.).

Hab. aussi la vallée du Cervo en Piémont.

128. ***Balea*** (Turbo) ***perversa*** Linn. — Aoste, St. Christophe, château du Quart, Brissogne, Pollein, Charvensod, Valpelline, Ollomont 600–1360 m. (Peg., Poll.).

Hab. France, Suisse, Italie du nord et centrale; en Piémont beaucoup de localités, même sur les collines de Viverone et la Serra d'Ivrée.

129. ***Pupa*** (Bulimus) ***avenacea*** Brug. — Gressoney 1400-1670 m. (Stab., Poll.), Pontey, Fénis, Aymaville, Villeneuve, Arvier, Pierre-taillée, entre Gignod et Étroubles, dès Roisan à Valpelline, Pont d'Aël 650-1600 m. (Peg.).

Hab. Europe continentale, Alpes, Apennins de Parme et Reggio; en Piémont Mont-Thabor au dessus de Rochemolles, Pas des Echelles 500–1700 m.

130. ***Pupa secale*** Drap. — Environs de Courmayeur (Payot).

Hab. Suisse, Savoie (au bois de Joux 900 m.), Piémont (Stura de Lanzo 1700 m.).

131. ***Pupa doliolum*** Brug. — Courmayeur (Payot).

Hab. Suisse (Martigny, Jura), Piémont (vallée de la Scrivia à Carbonara), Tyrol, Frioul, Autriche, Hongrie.

132. ***Pupa*** (Orcula) ***dolium*** Drap. — Prè St. Didier, Courmayeur (Payot).

Hab. Suisse (Martigny, Jura), lac d'Idro, Frioul, vallée de l'Isonzo, Carniole.

*133. ***Pupa*** (Turbo) ***muscorum*** L. — St. Marcel, bassin d'Aoste, Aymaville, St. Pierre, Villeneuve, Arvier, Valpelline, Étroubles, Pont d'Aël 530-1270 m. (Peg.), bassin supérieure de la Doire (Payot); var. *alpicola* Charp. mut. *indentata* Stab. Entrèves de La Thuile sous les pierres (Pavesi!).

Hab. France, Suisse, Italie, Sicile; en Piémont dès la plaine du Po au Mont-Cenis 2000 m.

134. ***Pupa triplicata*** Stud. — Courmayeur (Payot: *tridentalis*).

Hab. Savoie (Bonneville, Maglan, Servoz), Valais (Martigny), Piémont (Balme de Lanzo 1500-1700 m., Plan du Cenis 2000 m., vallée du Tanaro).

135. ***Pupa Sempronii*** Charp. — Environs d'Aoste, dès Porossan à St. Christophe (Peg., Poll.).

Hab. France méridionale, Suisse, Italie. En Piémont: Roppolo, Viverone, Serra d'Ivrée, Gondo au Simplon; Lombardie (Mont-Còdeno), Vénitien, Parme.

136. ***Vertigo muscorum*** Drap. (*Pupa* auct.) — Idem et Brissogne, Pollein, Charvensod, Gressan, Jovençan, Aymaville (Peg.).

Hab. Alluvions du Po et de la Doire Riparia, Mont-Còdeno 1750 m.

137. ***Vertigo columella*** Benz. — Entre Pollein et Charvensod sous la Becca de Nona 1800-2000 m.

Hab. lac du Mont-Cenis.

138. ***Vertigo Moulinsiana*** Dup. — Versant gauche de la Doire, rare (Peg., Poll.).

Hab. Alluvions du Po à Turin, Scrivia.

139. ***Vertigo pygmaea*** Drap. — St. Christophe, Pollein, Charvensod, Gressan 600-900 m. (Peg.).

Hab. Serra d'Ivrée, lac d'Azeglio, alpes de Crissolo, Mont-Cenis 100-2000 m., Valsassina, Vénitien, Suisse.

140. ***Vertigo antivertigo*** Drap. — Lilliannes en Issime 650-670 m. (Stab.), Gressoney (Poll.), plaine d'Aoste, St. Christophe, Quart, Gressan, 550-650 m. (Peg.).

Hab. Suisse, Savoie (Maglan, Bionnay), Piémont (lac de Chiaverano à Ivrée, alluvions du Po, vallée de la Varaïta), Lombardie (alpes de Caïnallo), Vénitien.

141. ***Vertigo pusilla*** Müll. – Environs d'Aoste (Peg., Poll.).

Hab. Vivérone, lac Majeur, vallée d'Ontragno en Lombardie, etc.

Helicidae 142. ***Arion*** (Limax) ***cinctus*** Müll. (*subfuscus* Drap.). — Gressoney (Cam. in Less.), bassin d'Aoste, vallée du Buthier dès Gignod à l'hospice du Grand St. Bernard 1000-2400 m. (Peg.).

Hab. Savoie (bassin de Servoz et Valorcine), 800-1200 m. Piémont (Cenis 1900 m., Simplon 2020 m., col d'Olen 2800 m.,).

143. ***Arion Pegorarii*** Less. et Poll. — Entre Gignod et Étroubles, vallée supérieure du Grand St. Bernard 1270 m. (Less., Poll., Peg.). Exclusif de la vallée d'Aoste.

144. ***Arion Bourguignati*** Mabille. — Dès la plaine d'Aoste à 1800 m. commun, St. Christophe, Quart, Aymaville, vallée du Buthier, Valpelline, St. Rhémy, cantines de Fontintes près de l'hospice du Grand St. Bernard (Peg., Poll.).

Hab. Piémont (Canavais).

145. ***Ariunculus Mortilleti*** Less. — Col de Mologna piccola et col d'Olen versant de Gressoney 2900 m. (Cam. in Less., Peg., Poll.).

Hab. aussi les vallées du Cervo et de l'Elvo.

146. ***Helix Camerani*** Less. — Mologna piccola en Gressoney au dessus de Gaby 2000 m. (Less.).

Espèce très remarquable d'un groupe espagnol et algérien (*H. asturica, Tarnieri, Gougeti,* etc.); vit aussi à Piedicavallo, aux environs de Rosazza, Valdobbia.

147. ***Helix obvoluta*** Müll. — Fontainemore (Stab.), Montjovet, Pollein, Charvensod, Gressan, entre Gignod et Étroubles 400-1270 m. (Peg., Poll.).

Hab. Environs d'Ivrée, Vivérone, Domodossola, Varallo, Susa, Chamonix, Saint Gervais, Mont-Saxonet 900 m.

148. ***Helix holosericea*** Stud. – Entre Pollein et Charvensod 1000-1400 m., vallon de Gressan 1500 m. (Peg., Poll.), vallée supérieure d'Aoste (Mortill.).

Hab. seulement les montagnes élevées du côté nord du Mont-Blanc (Valorcine, Servoz, Brévent), Piémont (Macugnaga), Suisse, Tyrol, Frioul.

149. ***Helix pulchella*** Drap. var. *costata* Müll. — Gressoney 1700 m. (Cam. in Less.), commune à Quart et St. Christophe, vallée du Buthier, Gignod, Ollomont.

Hab. Dès la plaine du Po au dessus de Crissolo 1400 m., Balme de Lanzo 1500 m.; bassin de l'Arve à Bonneville et La Côte. (V. la note à la fin du mémoire).

150. ***Helix hispida*** Linn. — Dès Bard à la Pierre-taillée, St. Rhémy, Ollomont, Pont d'Aël jusqu'à 1700 m. (Peg.); var. *concinna* Jeffn. Courmayeur (Bellardi in Less., Poll.).

Hab. Europe, Caucase, Algérie; très répandue en Piémont, Brescia, Vérone, Plaisance, Parme.

151. ***Helix sericea*** Drap. (non Müll.). — Bassin d'Aoste très rare (Peg., Poll.).

Hab. Bonneville en Faucigny, Suse et Dronéro en Piémont, Vénitien.

152. ***Helix*** (Trichia) ***salassia*** Poll. — Aoste (Poll. 1885).

Hab. aussi la vallée de la Doire Riparia.

153. ***Helix*** (Trichia) ***Pegorarii*** Poll. — Aoste (Poll. 1885).

Hab. aussi à Bardonêche 1200 m.

153. ***Helix incarnata*** Müll. — Fontainemore 778 m. (Stab., Poll.).

Hab. France (Saint Gervais, Maglan, Samoëns), Suisse, Italie (Serra d'Ivrée, Alagna, Biella en Piémont: Valsassina en Lombardie: Vénitien, Parme, Modène, Bologne), Sicile.

155. ***Helix strigella*** Drap. — Pollein, Charvensod (Peg.).

Hab. Bonneville, Chamonix; Ivrée, Vivérone, Serra d'Ivrée, etc. en Piémont, dès la plaine jusqu'à 1380 m.; Lombardie, Vénitien... Asie dès la Méditerranée à la région de l'Amour.

156. ***Helix zonata*** Stud. — Vallée d'Aoste (Mort. Poll.), au dessus de l'embouchure du Buthier et entre Gignod et Étroubles (Peg.).

Hab. Alpes granitiques de la Suisse (Valais, Léventine), Savoie (au dessus de Chapin 1549 m., Chatelard 1100 m.), Piémont (Simplon 1500 m., Pas des Echelles 1700 m., Forchiolines de la Varaïta 2600 m.), Lombardie (Mont-Còdeno).

*157. ***Helix cisalpina*** Stab. — Lilliannes 600 m. (Stab., Poll.), Grotte de la glace (réc. M.me R. Monti). Cette grotte, que les valdôtains appellent la " Borna de la hliace " est située à 1600 m. sur le versant nord de la montagne qui domine le hameau de Chabaudey, vis-à-vis de La Salle. La grotte après son entrée triangulaire et une descente de 4 m., s'élargit et se partage en deux chambres, l'une à l'est, l'autre à l'ouest. La voûte et les parois sont humides et formées de rocs superposés irrégulièrement; le fond est toujours occupé par des glaçons et la température y est très basse, 2°-3° C. (1). Nous verrons que la doct. Monti y a pris aussi un beau Phalangide, très intéressant.

158. ***Helix lapicida*** Linn. — Gressoney 800-1200 m. (Stab.), de Bard à la Pierre-taillée, Gignod, Roisan, Pont d'Aël (Peg., Poll.).

Hab. de Suse jusqu'à St. Bertrand, Mongenèvre, etc.

159. ***Helix arbustorum*** Linn., var. *picea* Ziegl. — Gressoney 1663 m. (Stab. et Mella in Less.); var. *alpestris* Z. col de la Seigne 2400 m. (Payot: *Helix alpestris*); St. Marcel, Villeneuve, St. Rhémy, Ollomont jusqu'à 1600 m. (Peg., Poll.).

Hab. Mont-Cenis 2000 m., Viso aux sources du Po 2270 m., Forchiolines de la Varaïta 2600 m., col de Lechaud 2101 m., col des Fours 2500 m., Mont-Rosa 2800 m., Lombardie, Vénitien, nord d'Amerique.

160. ***Helix nemoralis*** Linn. — Aoste 590 m. (Mort.), Aymaville, St. Pierre, Chatillon, Roisan, Gignod (Peg.).

---

(1) Cf. Chan. G. Carrel, *Sur une grotte de glace dans le duché d'Aoste* (Bibl. univ. de Genève, tom. XXXIV — n. sér. VI — n. 67 du juillet 1841, p. 196); doct. A. Argentier, *Courmayeur et Pré St. Didier, leurs bains, leurs eaux et leurs environs*, Aoste, 1864, p. 139.

Hab. Ivrée et bien d'autres localités du Piémont et d'Italie sur les Alpes jusqu'à la haute zone foréstale, Apennins (Pievepelago 1061 m.).

161. ***Helix sylvatica*** Drap. — Entre Arvier et la Pierre-taillée (Peg.), environs de Courmayeur (Payot), Allée Blanche (Less., Poll.).

Hab. Les Mottets sous la Seigne (Payot), Bonneville, col de Tenda, Dogliani.

162. ***Helix aspersa*** Müll. — Répandue et commune dans tout le bassin d'Aoste, jusqu'à 1200 m., Gignod, Valpelline, Nus, St. Marcel (Peg.).

Hab. France, Italie (Ivrée, Stura de Lanzo, vallée de la Doire Riparia, Vénitien, Modène).

163. ***Helix pomatia*** Linn. — Gressoney 1600 m. (Cam. in Less.), bassin d'Aoste de Bard à Pierre-taillée, vallée du Buthier jusqu'à Ollomont et St.-Rhémy, Pont d'Aël en Cogne (Peg.). Dans la vallée d'Aoste on a établi une escargotière à St. Pierre et une autre au bourg Saint-Ours.

Hab. presque toute l'Europe, en Piémont dès la plaine à la montagne, même à Ivrée, Lombardie, Vénitien, Émilie.

164. ***Helix unifasciata*** Poiret. — Montjovet, bassin d'Aoste, Aymaville, Villeneuve, Arvier, Sarre, vallée du Buthier, Pont d'Aël commune (Peg.).

Hab. Très repandue en Faucigny, Piémont, etc.

165. ***Punctum*** (Helix) ***pygmaeum*** Drap. — Gressoney-la-Trinité 1670 m. (Stab., Poll.), Pollein, Charvensod, Jovençan, Aymaville, St. Christophe (Peg.).

Hab. Europe, Asie, Amérique.

Succinidae 166. ***Succinea Pfeifferi*** Rossm. — Issogne, tout le bassin d'Aoste, vallée du Buthier 400-800 m. (Peg.).

Hab. Europe : France (Bourg-Saint-Maurice, bassin de Bonneville, Saint Gervais), Italie (Piémont de la plaine au Mont-Cenis 1900 m., Valsassina en Lombardie, Emilie), Caucase, Thibet, Abyssinie.

167. ***Succinea humilis*** Drouet (*oblonga* Drap. var. *humilis*). — Vallon de Gressan, Arvier, entre Gignod et Étroubles 600-1200 m. (Peg.).

Hab. France, Italie (Val Varaïta 600 m., Valsassina).

Auriculidae 168. ***Carychium minimum*** Müll. — Aoste (Peg., Poll.), vallée inférieure du Buthier, entre Gignod et Étroubles (Peg.).

Hab. France, Suisse, Italie (Piémont à Vivérone, Serra d'Ivrée, Domodossola, Mont-Cenis 1900 m.; Lombardie en Valsassina, vallée d'Ontragno, Sicile.

Limnaeidae 169. ***Limnaea*** (Buccinum) ***peregra*** Müll. — Issogne, bassin d'Aoste très commune et jusqu'à 1200 m., vallée inférieure du Buthier (Peg.), Cervin (Porro in Less.).

Hab. Suisse, Italie (Piémont dès le plaine à l'hôspice du Simplon 2000 m., Lombardie en Valsassina, Vénitien, Émilie), Sardaigne, Sicile, nord d'Afrique. Amour.

*170. ***Limnaea*** (Buccinum) ***truncatula*** Müll. — Bassin d'Aoste, Aymaville, Villeneuve, Arvier, dès Roisan à Ollomont, entre Gignod et Étroubles 500-1400 m. (Peg.), lac du Grand Saint Bernard (réc. R. Monti).

Hab. France, Italie (Piémont: lacs Majeur et d'Orta, Lombardie: Valsassina, Vénitien, Parme, Modène), Sardaigne, Sicile.

171. ***Ancylus capuloides*** Jan in Porro (*fluviatilis* L. var. *capuloides*). — Château de Quart, St. Christophe 600 m. (Peg.).

Hab. les lacs d'Azeglio et d'Avigliana en Piémont, dans la Piovérna à Bellano, Vénitien.

(Prosobranches) Paludinidae 172. ***Bythinella*** (Paludina) ***abbreviata*** Michaud. — Lilliannes 330 m. (Stab., Villa).

Hab. Suisse méridionale, Piémont jusqu'au dessus de Crissolo 1500 m.

Lamellibranches Cycladidae 173. ***Pisidium italicum*** Cless. — Ruisseaux des environs d'Aoste et de la vallée inférieure du Buthier 600-740 m. (Peg.).

ARTHROPODES

Insectes (Hyménoptères) Apidae *174. ***Bombus lapidarius*** Linn. — Étroubles (réc. R. Monti).

Hab. Europe: Basses Alpes, Stelvio, Trentin.

*175. ***Bombus mesomelas*** Gerst. — Étroubles (réc. R. Monti).

*176. ***Bombus variabilis*** Schmied. — Étroubles (réc. R. Monti).

Hab. Trentin.

*177. ***Halictus costulatus*** Kriechb. — Rantin envers le col Serène 2320 m. (réc. R. Monti).

Formicidae *178. **Camponotus ligniperdus** Latr. — Gressoney (Doria in Emery), lac des Morts sur le Mont-Falère et Rantin (réc. R. Monti), Petit St. Bernard (Pavesi!).

Hab. Chez nous, fourmi subalpine: France, toute la Suisse, Piémont (Valdobbia, Valdieri, Culagna), Lombardie (passage de la Manìva 2049 m., Mont-Ario au dessus de Collio 1700 m., passage de l'Aprica, Stelvio), Trentin (Val Lagarina).

*179. **Camponotus herculeanus** Linn. — Lac des Morts sur le Falère (réc. R. Monti), Petit St. Bernard (Pavesi!).

Hab. Europe boréale et centrale, Asie et Amérique boréales: France (Alpes et Pyrénées), Suisse (Rigi, Pilate, Ormonts, Maloggia au dessus de 1500 m., Valais, Tessin, Grisons), Piémont (Monferrato), etc.

180. **Camponotus vagus** Scop. (*pubescens* auct.). — Gressoney (Doria in Emery).

Hab. France, Suisse, toute l'Italie très commune (Piémont à Turin).

*181. **Lasius niger** Linn. — La Salle (réc. R. Monti).

Hab. Europe, Asie, Japon. France, Suisse (une var. *nigro-emarginata* très rare à Mendrisio), beaucoup de localités italiennes (Piémont, Côme, Trentin, environs de Naples).

*182. **Lasius flavus** Linn. — La Salle (réc. R. Monti).

Une des fourmis les plus boréales, aussi en Amérique, hab. la plaine et les plus hautes montagnes: France, Alpes suisses, Piémont (Graglia, Valdobbia, Culagna), Trentin (Lagarina).

*183. **Formica fusca** Linn. — La Salle (réc. R. Monti).

Hab. Europe, Amérique et Asie boréales, Japon; en Suisse dès collines tessinoises (Mendrisio) à la limite des neiges éternelles.

*184. **Formica rufibarbis** Fabr. — La Salle (réc. R. Monti).

Hab. Europe, Asie occ., Chine; Trentin (Lagarina), commune à Naples et en Sardaigne.

185. **Myrmica scabrinodis** Nyl. — Gressoney (Doria in Em.).

Hab. les lieux arides, exposés au midi, en France, Suisse, Mont-Viso, Turin, Ligurie, Toscane, Arménie, Perse, Turkestan.

Vespidae *186. **Vespa vulgaris** Linn. — Étroubles (réc. R. Monti).

Hab. Europe.

Sphegidae *187. **Psammophila** (Sphex) **lutaria** Fabr. — Rantin près du col Sérène 2320 m. (réc. R. Monti).

Hab. Europe, nord d'Afrique, en Italie: col de l'Aprica, S. Cathérine de Val Furva, etc.

(Coléoptères) Pentamera — Cicindelidae *188. ***Cicindela campestris*** Linn. — Aoste (Alzona in litt.), de Valpelline à Ollomont (Born).

Hab. Europe: Piémont, Suisse.

189. ***Cicindela hybrida*** Linn. var. *riparia* Déj. — Dès Valpelline à Ollomont (Born).

Hab. Europe: Piémont, Suisse, France.

*190. ***Cicindela sylvicola*** Meg. — Vallée d'Aoste (Ghil.), d'Aoste au col Fenêtre (Gaud), Courmayeur, moraine du Miage (Alzona in litt.).

Hab. Europe centrale, Alpes piémontaises: Mont-Rosa.

*191. ***Cicindela gallica*** Brullé (*chloris* Dej., *alpestris* Heer, *montana* Charp.). De Aoste au col Fenêtre (Gaud), Valpelline et Grand St. Bernard (Heer, Bischoff, Strl., Alzona), Rantin près du col Sérène et sommet du Mont-Crammont 2737 m. (réc. R. Monti), La Thuile, Courmayeur, lac de Combal (Alzona in litt.).

Hab. Espèce alpine: France, Suisse (Tessin, Valais, Vaud), Piémont, col de Moud, Valtelline (au passage de Fraële 1895 m.), Tyrol, etc.

Carabidae 192. ***Cychrus caraboides*** L. var. *elongatus* Hoppe. Vallée d'Aoste (Baudi).

Hab. Piémont, Lombardie.

193. ***Cychrus cordicollis*** Chaud. — Corno bianco ou Weisshorn entre Gressoney et Alagna à 3320 m., col du Pinter ou de Cuneaz entre Gressoney et Ayas à 2600 m. (Doria in Gestro), col d'Olen (Favre).

Hab. Alpes suisses (*C. Mellyi* Heer), piémontaises et lombardes (*C. glacialis* Crist.).

*194 ***Plectes depressus*** Bonelli. — Typ. St. Bernard, Mont-Blanc; var. *graius* Alpes Graies; ex. intérmediaires de Ville sur Nus à Valpelline (Bisch. Strl., Born); var. *cychroides* Courmayeur (Alzona in litt.).

Hab. Espèce alpine, avec beaucoup de variétés du Piémont (var. *lucens* Mont-Viso, var. *glacialis* Mont-Rosa), et du Tyrol. La var. *cychroides* Baudi a été découverte la première fois à Col Albergian (Alpes Cottiennes) et sa race *Federicii* Born au col Fenêtre à nord de Fenestrelle.

195. ***Orinocarabus alpinus*** Dej. var. *bernhardinus* Kraatz. — Col de St. Barthélemy (où les ex. sont plus gros et plus cuivrés ou d'un vert brillant), Valpelline et Grand St. Bernard (Bisch.,

Krtz., Born). M. Baudi donne l'*alpinus* comme var. du *sylvestris* Panz.

Hab. Suisse, Piémont (Mont-Rosa), Lombardie.

196. ***Orinocarabus Latreillei*** Dej. — Du Petit St. Bernard au Mont-Rosa (Ghil.), col de Valdobbia (Sinigaglia).

Hab. Piémont, et Suisse.

197. ***Chrysocarabus auronitens*** Fabr. — Petit St. Bernard (Ghil.).

Hab. Europe méridionale: Piémont.

*198. ***Carabus auratus*** Fabr. — Petit St. Bernard (Ghil., Alzona in litt.).

Hab. Europe occ.: Piémont envers la Savoie.

199. ***Carabus monilis*** Fabr. — Grand St. Bernard (Ghil.).

Hab. Mont-Cenis et autres envers la Savoie.

200. ***Carabus nemoralis*** Müll. — Dès Ville sur Nus à Valpelline par le Mont-Faroma (Born).

Hab. Europe.

201. ***Nebria Jockischii*** Sturm. — Valpelline et Grand St. Bernard (Heer, Bisch. Stierl.).

Hab. Montagnes d'Europe: Fenestrelle, Viso, glacier de St. Anna (Orsières), Oberland bernois.

*202. ***Nebria Gyllenhali*** Schönh. — Gressoney le long de la Lys, commune (Ghil.); dès Ville sur Nus à Valpelline typ. et sa var. *Balbii* Bon. (Bisch., Born), d'Aoste au St. Bernard et au col Fenêtre typ. et sa var. *arctica* Dej. (Gaud), Petit St. Bernard (Pavesi !).

Hab. Espèce étendue depuis l'Angleterre au Caucase: Suisse (Valais, Vaud, Canaria dans le Tessin 2500 m., Grisons), Valtelline (vallée Fontana).

203. ***Nebria laticollis*** Dej. — Col Fenêtre (Gaud), Grand St. Bernard (Heer), très rare.

Hab. Espèce alpestre: lacs du Mont-Viso, col de Tenda, Val Pesio, Furka, Mont-Joli, etc.

204. ***Nebria crenatostriata*** Bassi, var. *femoralis* Gestro. — Vallée de Gressoney (Doria in Gestro).

*205. ***Nebria castanea*** Bon. — Dès Ville sur Nus à Valpelline et Ollomont (Born, Bisch. Strl., Gaud), St. Rhémy (Alzona in litt.).

Hab. Espèce alpestre et nivale: Piémont.

206. ***Leïstus ovipennis*** Chaud. — Lac du Pinter ou de Cuneaz (Gnecco in Gestro).

Hab. Mont-Cenis, Mont-Rosa.

*207 ***Bembidion bipunctatum*** L. — De Valpelline à Ollomont et Grand St. Bernard (Bisch. Stierl., Born.), Val Veni (Alzona in litt.).

Hab. Europe : Alpes piémontaises.

208. ***Bembidion virens*** Gyll. — Courmayeur, très rare (Baudi).

Hab. Suède, Suisse.

209. ***Bembidion Sahlbergii*** Dej. var. *glaciale* et var. *rhaeticum* Heer. — De Valpelline à la Balme d'Ollomont (Bisch. Stierl., Born.).

Hab. Savoie, Suisse, Alpes du Piémont.

210. ***Scotodipnus subalpinus*** Baudi. — Vallée de Gressoney (Doria in Gestro).

Hab. Varallo, Alpes Lépontiennes.

211. ***Trechus strigipennis*** Kies. — Vallée de Gressoney (Doria in Gestro).

Hab. Hospice de Valdobbia, col d'Olen.

212. ***Trechus Artemisiae*** Putzeys. — Vallée de Gressoney (marquise Artemisia De Mari 1870 in Gestro).

Hab. aussi les environs des petits lacs de Biella.

213. ***Chlaenius circumscriptus*** Duft. — Courmayeur près d'un glacier (Baudi).

Hab. Europe méridionale, col de Tenda, Turin, Lombardie.

214. ***Pseudophonus griseus*** Panz. — Environs d'Aoste (Gaud).

Hab. Europe: Piémont, Lombardie, etc.

215. ***Harpalus atratus*** Latr. — Environs d'Aoste (Gaud).

Hab. Europe centrale.

216. ***Harpalus laevicollis*** Dutt. — De Ville sur Nus à Valpelline (Born).

Hab. Alpes françaises, suisses, du Piémont, de la Lombardie et du Tyrol.

217. ***Harpalus rufitarsis*** Duft. (*honestus* Dft.). — Environs d'Aoste (Gaud), de Ville sur Nus à Valpelline (Born).

Hab. Europe: Alpes et plaines du Piémont.

218. ***Harpalus distinguendus*** Duft. — Environs d'Aoste (Gaud).

Hab. Europe : Suisse, Piémont, Lombardie.

219. ***Harpalus aeneus*** Fabr. — Environs d'Aoste et d'ici au col Fenêtre (Gaud).

Hab. France, Suisse, Piémont, Lombardie, Tyrol.

220. ***Harpalus rubripes*** Duft. var. *sobrinus* Dej. — De Valpelline à Ollomont (Born).

Hab. Europe: Pyrénées, Alpes françaises, Suisse.

221. ***Harpalus latus*** L. (*limbatus* auct.). — Environs d'Aoste (Gaud), Alpes Graies (Ghil.).

Hab. Europe centrale et boréale: Valais, Alpes Cottiennes, Maritimes, etc.

222. ***Harpalus fuliginosus*** Duft. (*Chevrieri* Heer). — De Ville sur Nus à Valpelline et Ollomont (Born).

Hab. Europe boréale, Sibérie, Alpes suisses, Mont Rosa.

223. ***Harpalus tardus*** Panz. — De Valpelline à Ollomont (Born).

Hab. Europe boréale et centrale: France, Piémont (commun sur les Alpes et à la plaine: Turin).

224. ***Amara aenea*** DeG. — De Valpelline à Ollomont (Born).

Hab. Europe.

225. ***Amara erratica*** Duft. — Valpelline et Grand St. Bernard (Bisch. Stierl.).

Hab. Europe.

226. ***Amara Quenseli*** Schh. (*Celia* auct.). — De Ville sur Nus à Valpelline, vallée d'Ollomont et Grand St. Bernard (Bisch. Strl.: *monticola,* Born, Gaud), Gemstein ou Corno Camoscio au dessus du col d'Olen (Sinigaglia).

Hab. Europe boréale et Alpes.

227. ***Amara livida*** Fabr. — Valpelline et Grand St. Bernard (Bisch. Strl.: *rufocincta*).

Hab. Europe.

228. ***Amara spinipes*** Panz. (*Cyrtonotus* auct.). — De Ville sur Nus à Valpelline (Born: *A. aulica*).

Hab. Europe boréale et centrale, Alpes et plaine du Po.

229. ***Amara equestris*** Dft. (*patricia* auct., gen. *Percosia* auct.). — De Valpelline à Ollomont (Born).

Hab. Europe: Alpes Maritimes, Mont-Viso, Monferrato.

230. ***Pterostichus Spinolae*** Dej. var. *flavofemoratus* Bonn. — Grand St. Bernard (Ghiliani: *Feronia fl. fem.*), cols de Moud et de Valdobbia (Sinigaglia).

Hab. Espèce alpine: Simplon, Macugnaga.

231. ***Pterostichus parnassius*** Schaum. — Alpes Pennines, assez commun (Baudi).

232. ***Pterostichus multipunctatus*** Dej. — De Ville sur Nus à Valpelline et Ollomont (Bisch. Strl., Born, Gaud: *Pterostichus* et *Feronia*), chaîne du Grand St. Bernard (Ghiliani: *Feronia*); var. *purpuratus* H. Valtournanche (Baudi).

Hab. Suisse, au Mont-Rosa commun, Lombardie, Tyrol.

233. ***Pterostichus metallicus*** Fabr. — Côté méridional du Mont-Blanc (Ghiliani: *Feronia*).

Hab. aussi au Cervin.

234. ***Pterostichus externepunctatus*** Dej. — De Valpelline au Grand St. Bernard (Bisch. Strl.).

Hab. Alpes piémontaises.

*235. ***Pterostichus vulgaris*** Linn. — De Ville sur Nus à Valpelline (Born), Étroubles et lac des Morts sur la Falère (réc. R. Monti).

Hab. Europe.

*236. ***Poecilus coerulescens*** Linn. — La Salle (Pavesi!).

Hab. Europe boréale et méridionale: Alpes piémontaises.

*237. ***Calathus erratus*** Sahlb. — Aoste (Alzona in litt.), de Valpelline à Ollomont (Born), lac des Morts (réc. R. Monti), Courmayeur (Alzona in litt.).

Hab. Europe.

*238. ***Calathus melanocephalus*** Linn. *(alpinus* Dej.). — Col Fenêtre (Gaud), Grand St. Bernard (Heer), Courmayeur (Alzona in litt.).

Hab. Alpes du Piémont, Nüfenen, Bernina, Gemmi, Angleterre, Russie, Sibérie.

239. ***Agonum Mülleri*** Herbst *(parumpunctatum* auct.). — De Ville sur Nus à Valpelline (Born: *Platynus*).

Hab. Europe: Piémont, mais rare sur les Alpes.

*240. ***Cymindis humeralis*** Fourcr. — De Ville sur Nus à Valpelline (Born), Courmayeur (Alzona in litt.).

Hab. Europe: Alpes du Piémont commun, typ. et var.

*241. ***Cymindis scapularis*** Schaum. — Grand St. Bernard (Ghiliani: *axillaris)*, La Thuile (Alzona in litt.).

Hab. Europe centrale et méridionale, rare au Mont-Viso.

242. ***Cymindis vaporariorum*** Linn. — Col de Valdobbia (Sinigaglia), de Ville sur Nus à Valpelline et Ollomont (Born).

Hab. Alpes jusqu'à 2900 m.

Dyticidae *243. ***Hydroporus nivalis*** Heer *(foveolatus* Heer). Rantin près du col Sérène et lac de Meneplet 2495 m. sous la Tête du Sérène (réc. R. Monti).

Hab. Alpes du Piémont: lac de l'Argentera, vallée Sessera.

244. ***Agabus guttatus*** Payk. — Lac de l'hospice du Grand St. Bernard (Heer: *Colymbetes;* Zschokke).

Hab. Plus commun sur les Alpes, mais il se rencontre aussi à la plaine (Turin).

*245. ***Agabus Solieri*** Aubé, var. *alpestris* Heer. — Lac du Grand St. Bernard (Heer: *Colymbetes);* var. *Kiesenwetteri* Seidl. lacs du Grand St. Bernard, des Morts et de Licone à 2553 m. sous la Tête de Licone et l'Aiguille de Chambave (réc. R. Monti).

Hab. Espèce alpine: lacs du Mont-Viso, Savoie, Valais, Tessin (lac Tom 2023 m., de Corandoni 2305 m.), etc.

Hydrophilidae *246. ***Helophorus glacialis*** Villa. — D'Aoste au col Fenêtre (Gaud), Valpelline et Grand St. Bernard en masse (Bisch. Strl., Zsch.), lacs de Meneplet et de Licone (réc. R. Monti), Petit St. Bernard (Alzona in litt.).

Hab. Europe: Suède, Alpes Maritimes, lacs du Mont-Viso, lacs Tom, de Corandoni et Scuro de Cadlimo 2453 m.

247. ***Helophorus alpinus*** Heer. — Valpelline et Grand St. Bernard (Bisch. Strl.).

Hab. Suisse.

Staphilinidae 248. ***Bolitochara bella*** Märk. — Vallée d'Aoste (Baudi).

Hab. Plaines du Piémont, Varallo.

249. ***Aleochara rufitarsis*** Heer. — St. Bernard (Bisch. Strl.).

Hab. Europe: Alpes.

250. ***Tachyusa umbratica*** Er. — Cogne (Baudi).

Hab. France, Piémont (Pesio), Allemagne.

251. ***Homalota tibialis*** Heer. — Champorcher (Baudi).

Hab. Montagnes de l'Europe centrale, Valdobbia, col d'Olen.

252. ***Homalota hygrotopora*** Kraatz. — Courmayeur (Baudi).

Hab. Europe: Piémont (Crissolo, Ossola).

253. ***Homalota clavigera*** Scriba. — Cogne (Baudi).

Hab. aussi Turin, Ossola.

254. ***Homalota cadaverina*** Bris. — Champorcher (Baudi).

Hab. Europe centrale, Alpes, alluvions du Po.

255. ***Homalota putrida*** Kr. — Cogne (Baudi).

Hab. France, Turin, Ossola, Autriche, etc.

256. ***Thectura deplanata*** Grav. — Champorcher sous l'écorce des Mélèzes (Baudi).

Hab. France, Piémont (herbes flottantes du Po), Tyrol.

257. ***Oxypoda lateralis*** Mannh. — Vallée d'Aoste très rare (Baudi).

Hab. France, Alemagne, Suéde.

258. ***Mycetoporus niger*** Fairm. — Valtournanche (Baudi).

Hab. France, Piémont (Alagna).

259. ***Quedius curtus*** Er. — Gressoney, n'est pas rare sous les pierres (Ghil.).

*260. ***Quedius mesomelinus*** Marsh. — Courmayeur (Baudi, Alzona in litt.).

Hab. Europe: plaines et alpes du Piémont (Alpes Maritimes, Grotte de Bosséa près Frabosa, etc.).

261. ***Quedius unicolor*** Kies. — Vallée d'Aoste, rare (Baudi).

Hab. Pyrenées, France, Piémont (Alagna).

262. ***Quedius acuminatus*** Hoch. (*maurorufus* auct.). — Champorcher, très rare (Baudi).

Hab. Europe centrale et boréale.

*263. ***Staphilinus fossor*** Scop. — De Ville sur Nus à Valpelline (Born), Courmayeur (Alzona in litt.).

Hab. France, Suisse, Italie, Autriche, Allemagne.

264. ***Staphilinus ophthalmicus*** Scop. (*cyaneus* Payk.). — De Valpelline à Ollomont (Born: *Ocypus*).

Hab. France, Suisse, alpes du Piémont, aussi à la plaine.

265. ***Staphilinus similis*** Fabr. (*Ocypus nitens* auct.). — D'Aoste au col Fenêtre (Gaud.).

Hab. France, Piémont, Trentin, Crimée, Caucase.

266. ***Philonthus nimbicola*** Fauvel. — Valtournanche près des neiges (Baudi).

Hab. Mont-Viso, Mont-Rosa, Macugnaga, Simplon.

267. ***Philonthus biseriatus*** Stierl. — St. Bernard (Strl.).

268. ***Stenus glacialis*** Heer. — Valpelline (Bisch. Strl.), Grand St. Bernard jusqu'aux neiges (Favre).

Hab. France, Alpes, Carpathes.

*269. ***Olophrum alpestre*** Er. — Grand St. Bernard (Heer: *Acidota alpina;* Bisch. Strl. *Acidota;* Baudi; réc. R. Monti).

Hab. Chamonix, Lukmanier et autres passages des Alpes, Pyrenées, Allemagne.

270. ***Homalium concinnum*** Marsh. — Cogne (Baudi).

Hab. Europe, plaines du Piémont.

271. ***Trigonurus Mellyi*** Muls. — St. Bernard, rare (Baudi)

Hab. France, Alpes.

Pselaphidae 272. ***Amaurops Pirazzolii*** Baudi. — Vallée de Gressoney (Doria in Gestro).

Hab. Italie boréale.

273. ***Pselaphus quadricostatus*** Reitt. — Alpes Graies et Pennines, où il est rare et exclusif (Baudi).

274. ***Trimium ampliventre*** Baudi. — Vallée d'Aoste, très rare et allié du *brevicorne* Reich. (Baudi).

Silphidae 275. ***Bathyscia tarsalis*** Kies. *(Kerimii* Fairm.) — Vallée de Gressoney (Doria in Gestro).

Hab. Valsesia.

*276. ***Sylpha tyrolensis*** Laich. var. *nigrita* Creutz. — Étroubles (réc. R. Monti), St. Rhémy (Alzona in litt.); typ. Alpe Licone 1879 m. et Rantin au col Sérène 2320 m. (réc. R. Monti), Courmayeur (Alzona in litt.).

Hab. Europe: Alpes du Valais et du Tyrol.

277. ***Hydnobius strigosus*** Schmidt. — Col de Traversette, entre l'hospice du Petit St. Bernard et Sainte Foy (France) — non au dessus de Cogne! — sur la neige (Baudi).

Hab. Europe centrale et boréale.

Nitidulidae 278. ***Epuraea thoracica*** Fourn. — Cogne, sous l'écorce de Mélèzes (Baudi).

Hab. Suisse.

279. ***Meligethes Czwalinai*** Reitt. — Valtournanche, rare (Baudi).

Hab. Europe centrale, Alpes Maritimes.

Dermestidae 280. ***Dermestes laniarius*** Ill. (*affinis* auct.). — Environs d'Aoste (Gaud).

Hab. Europe: Piémont.

281. ***Dermestes tesselatus*** Fabr. — Environs d'Aoste, sur le squelette d'une couleuvre (Gaud).

Hab. Lombardie, Piémont (rare), Ligurie (commun).

282. ***Attagenus trifasciatus*** Fabr. — Vallée d'Aoste (Ghil.).

Hab. Europe méridionale.

283. ***Hadrotoma breviclavis*** Reitt. — Alpes Graies et Pennines, rare (Baudi).

Hab. Caucase.

Cistelidae 284. ***Byrrhus fasciatus*** F. var. *Dianae* F. — D'Aoste au col Fenêtre (Gaud: laps. *fascinatus*), Grand St. Bernard (Favre).

Hab. De la France, Suisse, Mont-Viso, Alpes de Lombardie, Trentin à la Suède et au Groënland.

Scarabeidae *285. ***Sisyphus Schaefferi*** Linn. — Ville sur Nus (Born), Allain (réc. R. Monti).

Hab. France, Allemagne.

286. ***Aphodius foetens*** F. — Environs d'Aoste (Gaud).

Hab. Suisse, Piémont, Lombardie.

*287. ***Aphodius fimetarius*** L. (*orophilus* Charp.). — Environs d'Aoste (Gaud, Alzona in litt.).

Hab. Europe de la plaine aux montagnes très élevées de Suisse, Piémont, Lombardie: Stelvio.

288. ***Aphodius piceus*** Gyll. — Valpelline et Grand St. Bernard (Bisch. Strl.).

Hab. Montagnes d'Europe.

289. ***Aphodius sordidus*** F. — Environs d'Aoste (Gaud).

Hab. Europe: toute la Suisse, Alpes piémontaises, plaine de la Lombardie.

*290. ***Aphodius obscurus*** Fabr. — Valpelline et Grand St. Bernard (Bisch. Strl.: *sericatus*), lac Zyole 2543 m. sous la crête de Corbier au NO de la combe de Vértosan (réc. R. Monti).

Hab. Montagnes de l'Europe centrale, Dalmatie, Caucase.

*291. ***Aphodius mixtus*** Villa. — Lacs du Grand St. Bernard et de Licone, Rantin au col Sérène (réc. R. Monti); *discus* var. *rufotestaceus* Grand St. Bernard (Heer, Bisch. Strl.).

Hab. Commun sur les Alpes: Berglimatt, Mühlebachalpe.

*292. ***Aphodius amblyodon*** K. Dan. — Sommet du Crammont 2737 m. (réc. R. Monti).

293. ***Aphodius depressus*** Kug. — D'Aoste au col Fenêtre (Gaud), de Valpelline au Grand St. Bernard (Bisch. Strl.).

Hab. Europe.

294. ***Oxyomus alpinus*** Drap. (*nivalis* Muls.). -- Environs d'Aoste (Gaud).

Hab. De la Sibérie à la Sicile, Alpes françaises, etc.

295. ***Oxyomus villosus*** Gyll. — Champorcher, rare (Baudi: *Heptaulacus*).

Hab. Europe.

*296. ***Geotrupes spiniger*** Marsh. — Étroubles (réc. R. Monti).

Hab. Europe.

*297. ***Geotrupes mutator*** Marsh. — Allain, Étroubles (réc. R. Monti).

Hab. Europe.

298. ***Oryctes grypus*** Ill. — Tannerie d'Aoste (Gaud).

Hab. Valais, Lombardie, Tyrol.

299. ***Cetonia morio*** Fabr. (*lugubris* Voet). — Vallée du Buthier d'Aoste au St. Bernard (Gaud).

Hab. Europe méridionale: Espagne, France, Piémont, Lombardie, Trentin, Grèce.

Buprestidae 300. ***Buprestis haemorrhoidalis*** Herbst. — Du Grand St. Bernard au Simplon (Ghiliani: *Ancylocheira punctata)*.

Hab. Europe.

301. ***Buprestis octoguttata*** Fabr. — Châtillon (Ghiliani: *Ancylocheira*).

Hab. Europe.

302. ***Agrilus sinuatus*** Oliv. — Vallée d'Aoste (Ghil.).

Hab. France, Allemagne.

Elateridae 303. ***Lacon murinus*** Linn. — De Ville sur Nus à Valpelline (Born).

Hab. Alpes suisses.

304. ***Elater aethiops*** Lac. — Vallée d'Aoste (Ghiliani: *Ampedus scrofa*).

Hab. Montagnes de France, Allemagne.

305. ***Cryptohypnus rivularius*** Gyll. — Grand St. Bernard (Ghiliani: *rivularis*).

Hab. Sibérie, Laponie, Alpes. Le *C. valesiacus* Strl. est du côté nord du St. Bernard, d'Entremont et du Simplon.

306. ***Athous haemorrhoidalis*** F. — Valpelline (Bisch. Strl.).

Hab. Europe.

307. ***Corymbites virens*** Schr. — Valpelline (Bisch. Strl. *aulicus*).

Hab. Italie, France, Allemagne.

308. ***Corymbites impressus*** F. — Valpelline (Bisch. Strl.).

Hab. Europe centrale et boréale.

309. ***Corymbites melancholicus*** Fabr. — Vallée d'Aoste (Baudi).

Hab. Europe centrale.

*310. ***Corymbites aeneus*** L. — De Ville sur Nus a Valpelline et Ollomont (Born), Petit St. Bernard (Pavesi: *Ludius*).

Hab. Europe, commun sous les pierres, à la plaine (Venaria près de Turin) et sur les Alpes (vallées de Forno et de Viola en Valtelline); je l'ai pris moi-même aussi au dessus de la cascade de la Toce (Auf der Fruth en Formazza).

*311. ***Corymbites rugosus*** Germ. — Grand St. Bernard (Ghil. Zsch.), lac Zyole (réc. R. Monti), Petit St. Bernard (Pavesi: *Ludius*).

Hab. Plus rare que le précédent, vit aussi en Valdobbia, Entremont, Simplon, jusqu'en Sibérie.

Cantharidae 312. ***Podabrus alpinus*** Payk. var. *lateralis* Er. — Valpelline (Bisch. Strl.).

Hab. Alpes du Valais et montagnes d'Europe.

313. ***Malthodes trifurcatus*** Kiesw. var. *penninus* Baudi. — Alpes Pennines (Baudi).

Hab. aussi à Crissolo (Piémont) et au Simplon.

314. ***Anthocomus fasciatus*** Linn. — Vallée d'Aoste (Ghiliani: *Malachius*), rare.

Hab. Europe.

315. ***Axinotarsus ruficollis*** Oliv. — Vallée d'Aoste, commun (Ghiliani: *Malachius*).

Hab. Alpes Cottiennes.

316. ***Henicopus hirtus*** Linn. — De Ville sur Nus à Valpelline (Born: *pilosus*), d'Aoste au Grand St. Bernard (Gaud: *pilosus*).

Hab. Europe méridionale, France, Alpes Maritimes, Varallo.

317. ***Dasytes alpigradus*** Kies. var. *montanus* Grell. — Col de Traversette, très-rare (Baudi).

Hab. Alpes, Orta, Tyrol.

318. ***Dasytes niger*** L. — Courmayeur (Baudi).

Hab. Alpes, Mont-Rosa, Toce.

319. ***Dasytes pallipes*** Panz. — Environs d'Aoste (Gaud).

Hab. Piémont, Lombardie.

320. ***Dasytes obscurus*** Gyll. — Environs d'Aoste (Gaud).

Hab. Europe: Valsesia, Formazza, Lombardie.

321. ***Aplocnemus alpestris*** Kiesw. — St. Bernard (Bisch. Strl.).

Hab. Alpes.

322. ***Danacaea pallipes*** Panz. — Valpelline (Bisch. Strl.).

Hab. Europe.

323. ***Danacaea denticollis*** Baudi. — Valpelline (Bisch. Strl.).

Hab. Piémont.

Cleridae 324. ***Clerus alvearius*** Fabr. — De Ville sur Nus à Valpelline (Born: *Trichodes*).

Hab. France, Piémont.

Bruchidae 325. ***Niptus griseo-fuscus*** De Géer (*crenatus* Fabr.). — Grand et Petit St. Bernard (Baudi).

Hab. Europe: Piémont, Mont-Rosa.

326. ***Niptus frigidus*** Boied. — Vallée de Gressoney (Doria in Baudi).

Hab. Alpes: Valsesia.

Heteromera — Tenebrionidae 327. ***Crypticus alpinus*** Comolli. — Lieux élevés de la vallée d'Aoste, très rare (Ghiliani).

Hab. Italie: Alpes Maritimes.

328. ***Helops convexus*** Küst. — (*Nalassus* auct.). De Ville sur Nus à Valpelline (Born).

Hab. Italie, Autriche.

Alleculidae 329. ***Isomira semiflava*** Küst. — Valpelline (Bisch. Strl.: *hypocrita*).

Hab. Espagne, France, Sicile.

Lagriidae 330. ***Lagria atripes*** Muls. — Environs d'Aoste (Gaud).

Hab. France, Sicile.

Melandryidae 331. ***Melandria flavicornis*** Duft. — Vallée d'Aoste (Ghiliani).

Hab. Italie, Allemagne.

Pedilidae 332. ***Euglenes nigrinus*** Germ. — Courmayeur (Baudi).

Hab. Europe centrale et boréale.

Anthicidae 333. ***Notoxus trifasciatus*** Rossi. — Environs d'Aoste (Gaud: *cornutus*).

Hab. Europe.

Mordellidae 334. ***Cyrtanaspis phalerata*** Germ. — Courmayeur, très rare (Baudi).

Hab. Allemagne, Styrie.

Tetramera — Curculionidae *335. ***Otiorrhynchus fuscipes*** Oliv. (*pedemontanus* Dej.). — Petit St. Bernard (Pavesi !).

Hab. Commun sur les Alpes du Piémont et aussi sur les montagnes de l'Europe centrale.

336. ***Otiorrhynchus sanguinipes*** Boh. — Courmayeur, rare (Baudi).

Hab. France, Italie.

*337. ***Otiorrhynchus Sellae*** Stierl. — Ville sur Nus, Valpelline (Bisch. Strl., Born: *griseopunctatus*), lac des Morts (réc. R. Monti), Champorcher (Baudi).

Hab. Toutes les Alpes: Entremont.

338. ***Otiorrhynchus scabrosus*** Marsh. — Environs d'Aoste (Gaud).

Hab. Collines et alpes du Piémont et de la Lombardie, ainsi que Dalmatie, Angleterre.

339. ***Otiorrhynchus dubius*** Sturm. var. *Bructeri* Germ. — Valtournanche (Baudi).

Hab. les montagnes d'Europe: Suisse, Allemagne.

340. ***Otiorrhynchus helveticus*** Boh. -- Environs d'Aoste (Gaud), Courmayeur (Baudi).

Hab. Suisse, Piémont (S. Martino, Simplon, Usseglio), Tyrol.

341. ***Otiorrhynchus ligustici*** Linn. — Valpelline et Ollomont (Born).

Hab. Europe boréale et centrale, France, montagnes du Piémont (vallée de la Stura).

342. ***Otiorrhynchus alpicola*** Bohem. — De Ville sur Nus à Valpelline (Born).

Hab. Suisse, Piémont, Tyrol.

343. ***Polydrosus fasciatus*** Müll. — Valpelline (Bisch. Strl.: *fulvicornis)*, Grand St. Bernard (Heer: *penninus*).

Hab. Entremont, Europe centrale, Suède.

344. ***Brachideres incanus*** Fabr. — Val d'Aoste (Ghil.).

Hab. Savoie, Sardaigne, Europe centrale et boréale.

345. ***Barynotus margaritaceus*** Germ. -- St. Bernard (Strl.).

Hab. toutes les Alpes.

346. ***Barynotus maculatus*** Boh. — St. Bernard (Strl. Baudi). — Peut-être exclusif de cette localité.

347. ***Dichotrachelus Freyi*** Stierl. — Col de la Nouva (non Nuova) ou de l'Arietta, passage à 2933 m. entre Cogne et Campiglia de Val Soana, du côté d'Aoste (Strl.). — Expèce exclusive de cette localité.

348. ***Dichotrachelus Bischoffi*** Stierl. — Col de la Nouva (Strl.). -- Expèce exclusive de cette localité.

349. ***Dichotrachelus tenuirostris*** Strl. — Col de la Nouva (Strl.). — Expèce exclusive de cette localité.

350. ***Dichotrachelus bernhardinus*** Stierl. — Valpelline et Grand St. Bernard (Stierl.).

Hab. aussi à Entremont, de l'autre côté du passage.

351. ***Dichotrachelus sulcipennis*** Strl. — Valpelline (Bisch. Strl.).

Hab. aussi à Zermatt.

352. ***Dichotrachelus Knechti*** Stierl. — Col de la Nouva (Stierl.). — Expèce exclusive de cette localité.

353. ***Dichotrachelus Rudeni*** Strl. — St. Bernard (Bisch. Strl.).

Hab. Mont-Rosa, St. Gothard, col de Cheville (Vaud), Gornergrat (Valais), Oberland bernois.

354. ***Cleonus varius*** Herbst. — Vallée d'Aoste (Ghiliani: *Pachycerus*).

Hab. Allemagne, France, Sicile.

355. ***Larinus pollinis*** Laich. — Vallée du Buthier d'Aoste au St. Bernard (Gaud: *sturnus*).

Hab. Europe: de la Suède au Piémont, Trentin, Dalmatie.

356. ***Hylobius piceus*** De Géer. — De Ville sur Nus à Valpelline (Born).

Hab. Sibérie, Laponie, Suède.

257. ***Magdalis rufa*** Germ. — Vallée d'Aoste (Ghiliani: *Thamnophilus*).

Hab. Europe centrale et méridionale.

358. ***Tychius tomentosus*** Herbst. — Environs d'Aoste (Gaud).

Hab. Europe: Piémont.

359. ***Cionus tuberculosus*** Scop. — Vallée du Buthier d'Aoste au Grand St. Bernard (Gaud: *verbasci*, parce qu'il vit sur les Verbascum).

Hab. de la Suède à la France, plaines de la Lombardie, Mont-Baldo.

Apionidae 360. ***Apion punctigerum*** Thumb. — Courmayeur (Baudi).

Hab. Suède, Europe centrale, Alpes Cottiennes.

Hylesinidae 361. ***Hylastes brunneus*** Er. — Courmayeur, rare (Baudi).

Hab. Allemagne, Sardaigne.

Tomicidae 362. ***Tomicus amitinus*** Eich. — Cogne, sous l'écorce des Mélèzes (Baudi).

Hab. Allemagne, Valdobbia, Caucase.

Cerambicidae 363. ***Tragosoma depsarium*** Fabr. — Grand St. Bernard (Peiroleri in Ghil.), très rare sur les Sapins et les Mélèzes.

Hab. Europe centrale et boréale.

364. ***Stenocorus inquisitor*** Linn. (non Fabr.). — Vallée d'Aoste (Ghiliani: *Rhagium indagator*).

Hab. Europe boréale et centrale, Fenestrelle, Formazza très commun.

365. ***Toxotus meridianus*** Fabr. — Vallée d'Aoste (Ghil.).

Hab. Exilles, Mont-Cenis, Simplon.

*366. ***Pachyta lamed*** Linn. — St. Martin (Ghil.), St. Didier (Peiroleri in Ghil.), Courmayeur (Alzona in litt.); ♂ *spadicea* Payk. pentes du Mont-Blanc (Ghil.).

Hab. Europe boréale et centrale, Formazza.

367. ***Leptura 6-maculata*** L. (*trifasciata* Fabr.). — Vallée d'Aoste (Ghiliani: *Pachyta maculata*).

Hab. Europe boréale, Alpes.

*368. ***Leptura livida*** Fabr. — De Ville sur Nus à Valpelline (Born), Courmayeur (Alzona in litt.).

Hab. Europe.

369. ***Leptura aurulenta*** Fabr. — Gressoney (Ghiliani: *Stenura*).

Hab. Europe centrale.

370. ***Tetropium luridum*** L. — D'Aoste au col Fenêtre (Gaud).

Hab. Europe centrale et boréale.

371. ***Tetropium fuscum*** Fabr. — Alpes Pennines (Baudi).

Hab. Idem.

372. ***Semanotus undatus*** L. — Très rare sur les montagnes valdôtaines (Ghiliani: *Callidium*).

Hab. Idem.

373. ***Clytus Lama*** Muls. — Courmayeur (Baudi).

Hab. France, Valsesia, Macugnaga.

374. ***Aromia moschata*** L. — Environs d'Aoste, sur les Saules (Gaud).

Hab. Europe: Piémont, très commune dans la plaine.

375. ***Monochamnus sartor*** Fabr. (non Thoms.). — Vallée d'Aoste (Ghil.).

Hab. Europe centrale.

376. ***Phytoecia rubropunctata*** Goeze, var. *Jourdani* Muls. — Vallée d'Aoste (Ghiliani: *P. Jourdani*), rare.

Chrysomelidae 377. ***Donacia obscura*** Gyll. — Vallée d'Aoste (Ghil.).

Hab. Europe.

378. ***Donacia clavipes*** F. — Vallée d'Aoste (Ghiliani: *menyanthidis*).

Hab. Europe centrale et boréale.

379. ***Labidostomis lucida*** Germ. var. *axillaris* Lac. — Alpes Graies et Pennines (Baudi).

Hab. Europe, Sibérie, Chine boréale.

380. ***Cryptocephalus ocellatus*** Drap. — Environs d'Aoste (Gaud: *geminus*).

Hab. Europe centrale et méridionale: Lombardie.

381. ***Cryptocephalus bilineatus*** L. — Environs d'Aoste (Gaud).

Hab. Europe: Piémont (à Pinerolo très commun), Arménie.

382. ***Cryptocephalus fulvus*** Goeze. — Vallée d'Aoste (Ghiliani: *minutus*).

Hab. Fenestrelle, Exilles, collines de Turin.

383. ***Pachybrachys hippophaës*** Sffr. — Valpelline (Bisch. Strl.).

Hab. Alpes suisses, Hongrie.

*384. ***Chrysomela haemoptera*** Linn. — Étroubles (réc. R. Monti).

Hab. Europe.

*385. ***Chrysomela Rossia*** Illig. — Étroubles (réc. R. Monti).

Hab. France, Allemagne, etc.

386. ***Chrysomela limbata*** F. — Environs d'Aoste (Gaud).

Hab. Europe: prairies alpestres du Piémont, montagnes de Lombardie.

387. ***Chrysomela sanguinolenta*** Fabr. — Vallée d'Aoste (Ghiliani).

Hab. Europe.

388. ***Chrysomela marginata*** L. — Environs d'Aoste (Gaud).

Hab. Marécages du Piémont, plaines de la Lombardie.

389. ***Chrysomela menthastri*** Suffr. — De Ville sur Nus à Valpelline (Born).

Hab. Europe.

390. ***Orina luctuosa*** Oliv. var. *tenebrosa* Weise. — Alpes Pennines (Baudi).

Hab. toutes les Alpes.

*391. ***Orina gloriosa*** Fabr. var. *venusta* Suffr. — De Ville sur Nus à Valpelline (Born); var. *phalerata* Redt. Alpes Pennines (Baudi); var. *superba* La Thuile (Alzona in litt.).

Hab. Suisse, Piémont, Lombardie, Tyrol, Istrie.

*392. ***Orina cacaliae*** Schrank var. *tristis* Fabr. — De Ville sur Nus à Valpelline (Born: *tristis*), La Saxe près de Courmayeur (Alzona in litt.).

Hab. Alpes Maritimes, Mont-Viso et ailleurs, mais rare.

393. ***Orina frigida*** Weise. — Alpes Pennines, rare (Baudi).

Hab. Simplon, Alpes Lépontiennes.

394. ***Phytodecta nivosa*** Heer et var. *funesta* Weise. — Grand St. Bernard (Ghiliani: *Gonioctena*, Baudi).

Hab. Alpes suisses, Tyrol, Alaska.

395. ***Melasoma collare*** Linn. — Environs d'Aoste (Gaud: *Lina*), de Valpelline à Ollomont (Born, Gaud), Grand St. Bernard (Ghiliani: *Lina Escheri*).

Hab. Espèce alpine.

396. ***Melasoma populi*** L. — Environs d'Aoste (Gaud: *Lina*).

Hab. Europe: Piémont, Lombardie.

397. ***Melasoma tremulae*** Fabr. — Environs d'Aoste (Gaud: *Lina*).

Hab. Europe: colline de Turin, plaine lombarde.

398. ***Luperus nigripes*** Kiesw. — St. Bernard (Baudi).

Hab. Alpes, Mont-Cenis, vallée de la Macra.

*399. ***Galeruca tanaceti*** L. — Lac des Morts et sommet du Crammont (réc. R. Monti).

Hab. Europe: Piémont, commun partout en Valais.

400. ***Agelasa halensis*** L. — Vallée d'Aoste (Ghiliani: *Galeruca nigricornis*).

Hab. Savoie, Piémont.

401. ***Crepidodera femorata*** Gyll. — St. Bernard (Bisch. Strl.).

Hab. Suède, Europe centrale, Alpes.

402. ***Cassida viridis*** Linn. (non Fabr. = *equestris* F.). — D'Aoste au col Fenêtre (Gaud).

Hab. Suède, Angleterre, France, Piémont, Lombardie, Trentin.

Coccinellidae 403. ***Adonia variegata*** Goeze. — Environs d'Aoste (Gaud: *variegata* + *mutabilis* Scr.).

Hab. Europe.

404. ***Adalia alpina*** Villa. — Alpes d'Aoste (Ghiliani: *Coccinella*); var. *pedemontana* Weise, à Cogne (Baudi).

Hab. Alpes Maritimes, Mont-Cenis, Alagna, montagnes de Formazza, Lombardie, Tyrol.

405. ***Scymnus bipunctatus*** Kug. — Environs d'Aoste (Gaud).

Hab. Piémont: Giaveno.

(LÉPIDOPTÈRES) Diurna. Argynnidae 406. ***Argynnis Pandora*** Esp. (*Maja* auct.). — Vallée d'Aoste (Peiroleri in Ghil.).

Hab. Europe méridionale, Syrie, Algérie.

407. ***Argynnis Arsilache*** H. (*Pales* auct.). — Grand St. Bernard (Ghil.).

Hab. Europe (Chamonix, Mont-Rosa), Asie boréale et occidentale.

408. ***Argynnis Thore*** H. — Vallée d'Aoste (Ghil.).

Hab. Laponie, Scandinave, Alpes: Valsesia.

Vanessidae *409. ***Pyrameis Atalanta*** Linn. — Étroubles (réc. R. Monti).

Hab. Europe, Asie mineure, nord d'Afrique et d'Amérique.

Erebidae *410. ***Erebia Medusa*** F. (*Maniola* auct.). — Étroubles (réc. R. Monti).

Hab. Europe: Alpes occ. et sept.

411. ***Chionobas Aello*** Esp. (*Oeneis* auct.). — Mont-Blanc (Ghiliani).

Hab. Prairies des Alpes.

*412. ***Satyrus Semele*** Linn. — Étroubles (réc. R. Monti).

Hab. Europe, Asie mineure.

*413. ***Pararge Maera*** Linn. — Étroubles (réc. R. Monti).

Hab. Europe.

*414. ***Pararge Megaera*** L. — Étroubles (réc. R. Monti).

Hab. Europe, nord d'Afrique.

Parnassidae *415. ***Parnassius Apollo*** L. — Étroubles (réc. R. Monti).

Hab. Europe: toutes les Alpes, Asie.

Rhodoceridae *416. ***Colias Edusa*** F. — Étroubles (réc. R. Monti).

Hab. Europe, Asie, nord d'Afrique.

*417. ***Colias hyale*** Linn. — Étroubles (réc. R. Monti).

Hab. Europe, Asie, Afrique.

Nocturna — Chelonidae *418. ***Callimorpha quadripunctaria*** Poda (*hera* auct.). — Étroubles (réc. R. Monti) typ. à ailes postérieures rouges maculées de noir. En Lombardie (Valassina!), Piémont, Valais l'on rencontre aussi la var. *lutescens* Stgr. avec les ailes postérieures jaunes.

419. ***Chelonia matronula*** L. — Vallée d'Aoste (Ghil.).
Hab. Alpes Maritimes, Haute Savoie.

Psychidae 420. ***Tiphonia lugubris*** O. — Vallées supérieures de Gressoney et d'Aoste (Ghil.).
Hab. Mont-Cenis.

Lasiocampidae 421. ***Odonestis potatoria*** Linn. — Vallée de Gressoney (Ghil.).
Hab. Valsesia.

Bombicidae 422. ***Clisiocampa castrensis*** Linn. — Vallée d'Aoste (Ghil.).
Hab. Exilles.

423. ***Clisiocampa franconica*** F. — Vallée d'Aoste (Ghil.).
Hab. Col de Tenda, Aix-Savoie.

Hadenidae 424. ***Hadena albicolon*** H. — Vallée d'Aoste (Ghiliani).

425 ***Hadena marmorosa*** B. — Alpes d'Aoste (Ghil.).

426. ***Hadena contigua*** Fabr. — Aoste (Ghil.).
Hab. Alpes de Viù, Savoie.

427. ***Hadena protea*** Esp. — Vallée de Gressoney (Ghil.).
Hab. Chamonix.

Noctuelidae 428. ***Agrotis sagittifera*** H. — Courmayeur (Ghiliani).
Hab. aussi le Mont-Rosa et les Alpes en général.

Pyralidae 429. ***Boreophila manualis*** H. — Sommets de la vallée de Gressoney (Ghil.).

430. ***Scopula sophialis*** F. — Hautes prairies de la vallée de Gressoney (Ghil.).

Phalenidae 431. ***Mniophila cineraria*** F. H. — Grand St. Bernard (Ghil.).
Hab. Nord des Alpes.

432. ***Dosithea puellaria*** B — Vallée de Gressoney (Ghil.).
Hab. aussi le Mont-Rosa.

Platyomidae 433. ***Poedisca frutetana*** H. — Vallée d'Aoste (Ghiliani).
Hab. Partie supérieure de la vallée du Po, Lanslebourg, etc.

434. ***Sericoris umbrosana*** Dup. — Pré St Didier (Bellardi in Ghil.).

Crambidae 435. ***Crambus pedriolellus*** Dup. peut être var. du *contaminellus* Tr. H. Parties supérieures de la vallée de Gressoney (Ghiliani).

Hab. de même la vallée de la Sesia, Macugnaga.

Pterophoridae 436. ***Pterophorus galactodactylus*** Z.H. — Vallée d'Aoste (Ghil.).

(HÉMIPTÈRES) Pentatomidae 437. ***Eurydema oleraceum*** Linn. (*Strachia* auct.). — Courmayeur (Camerano in Griffini).

Hab. Toute l'Italie, Sicile; Piémont: Monferrato, Ceres, Vigezzo.

Hydrometridae *438. ***Hydrometra Costae*** Herr. Schaeff. — Lac Zyole 2521 m. (R. Monti).

Hab. Canton du Tessin (lac de Cadagno), Tyrol, Ligurie, Italie méridionale.

Notonectidae *439. ***Notonecta glauca*** Linn. — Lac de Zyole (R. Monti).

Hab. Toute l'Italie: beaucoup de localités du Piémont, plaine de Formazza; Suisse: lac Rhäticon, lac du Passo dell' Uomo m. 2312; Trentin: lac de Caldonazzo.

(ORTHOPTÈRES) Locustidae 440. ***Locusta viridissima*** Linn. — Courmayeur (Cam. in Griff.).

Hab. Europe, de la Suède à la Sicile, Nord-Afrique, Asie mineure.

*441. ***Analota alpina*** Yers. — Courmayeur (Cam. in Griffini: *Anonconotus*), Petit St. Bernard (Pavesi!).

Découvert à la Dent de Morcles (Vaud), se trouve aussi dans le Jura, etc.

442. ***Platycleis brachyptera*** Linn. — Courmayeur (Cam. in Griffini).

De la Laponie aux Alpes, entre 1000-2000 mètres.

*433. ***Decticus verrucivorus*** Linn. — Allain, Étroubles et lac des Morts sur le Falère (réc. R. Monti), Courmayeur (Cam. in Griff.).

Hab. Toute l'Europe, sur les Alpes même au dessus de 2000 m.: Suisse (Tessin), Piémont, Trentin.

Acridiidae *444 ***Gomphocerus sibiricus*** L. — (*Stenobothrus* auct.). — Col de Mologna piccola en Gressoney (Camerano), Grand St. Bernard très commun (Frey Gessner), Rantin près du col Sérène (un mâle réc. R. Monti).

Hab. Simplon, St. Gothard, Stelvio et toute la zone des Roses des Alpes; en Piémont aussi à l'alpe Roffel de Macugnaga et ailleurs; Pyrénées, Apennins, Sibérie, Amour.

*445 ***Oedipoda coerulescens*** Linn. — Lac des Morts sur le Falère (réc. R. Monti), Entrèves de Courmayeur et sur la moraine frontale du glacier de la Brenva (Pavesi!).

Hab. Commun partout, de la Scandinave à la Méditerranée, à Oran et au Zanzibar.

*446. ***Pezotettix alpinus*** Koll. (*Podisma* auct.). Grand St. Bernard (réc. R. Monti), Petit St. Bernard, commun (Pavesi!).

Ce Criquet de montagne commence à se montrer à 1000 m. sur les Alpes; il est répandu de la Laponie à la Suisse (Jura), au Piémont, Trentin (Adamello, Mont-Spinale).

*447. ***Mantis religiosa*** Linn. — De La Salle à la Tour de Châtelar (Pavesi!).

Hab. l'Europe centrale et méridionale (Valais, Tessin, Piémont à Voghera, Trentin), l'Asie et l'Afrique.

Forficulidae *448. ***Anechura bipunctata*** Fabr. (*biguttata* auct.). — Rantin près du col Sérène à 2320 m. (réc. R. Monti).

Hab. Europe: commune sur toute la chaîne des Alpes, jusqu'à la zone des glaciers (j'en ai pris au dessus de la cascade de la Toce); Ligurie, Vénise, Crimée.

*449. ***Chelidura aptera*** Megerle (*alpina* Gené et auct., *montana* Gené). — Étroubles (réc. R. Monti), entre Lyde et l'hôspice du Grand St. Bernard (Perotti in Gené), Grand St. Bernard (Frey-Gessner), La Thuile (Pavesi!).

Hab. aussi Cenis, Simplon, Mont-Rosa.

Myriopodes (CHILOGNATHES ou DIPLOPODES) Glomeridae 450. ***Glomeris transalpina*** C. Koch — De Ville sur Nus à Valpelline par le col du Faroma (Born).

Hab. Côté méridional des Alpes (Stelvio), mais aussi en Allemagne, Dalmatie, Sicile.

451. ***Glomeris hexasticha*** Brandt. — De Ville sur Nus à Valpelline (Born).

Hab. Suède, Autriche, France, Italie, Sicile.

Julidae 452. ***Julus sabulosus*** Linn. — De Ville sur Nus à Valpelline (Born).

Europe: France, toute l'Italie.

453. ***Julus alemanicus*** Verh. — De Ville sur Nus à Valpelline (Born).

(CHILOPODES) Lithobiidae *454. ***Lithobius forficatus*** Linn. — Petit St. Bernard (Pavesi!).

Hab. Toute l'Europe, très commun; il préfère la montagne, de 1500 à 1800 m., mais il abonde aussi dans la zone alpine.

*455. ***Lithobius piceus*** L. Koch. — Petit St. Bernard (Pavesi!).

Hab. Il n'est point rare dans le Trentin (vallée de Non, Lévico) à 1500 m.; Hochgebirge en Bavière.

*456. ***Lithobius dentatus*** C. Koch. — Petit St. Bernard (Pavesi!).

Hab. M. Fedrizzi dit qu'il ne se rencontre chez nous que dans le Trentin (vallée de Non, Lévico).

Scolopendridae 457. ***Cryptops hortensis*** Leach (*Savignyi* auct.). — De Ville sur Nus à Valpelline (Born).

Hab. Europe: France, Italie (Trentin, Vénitien, Pavie), etc.

Arachnides (PHALANGIDES) Opilionidae *458. ***Astrobunus Helleri*** Auss. (juv. *argentatus* L. Koch). — La Salle (Pavesi!).

Hab. Mont-Rosa, Trentin, Tyrol.

459. ***Astrobunus Pavesii*** Canestr. — St. Rhémy (Simon). Cette espèce n'est peut-être que le jeune d'un autre *Astrobunus*.

Hab. Découvert par moi au Mont-Boglia près de Lugano, et rencontré aussi à Ésino, Valtelline, environs de Trento.

*460. ***Liobunum rotundum*** Latr. (*haemisphaericum* auct.). — Cascade de la Doire de la Thuile à Pré St. Didier (Pavesi!).

Hab. Toute l'Europe, Algérie, îles Canaries; j'ai pris aussi un mâle au dessus de la cascade de la Toce.

461. ***Prosalpia bibrachiata*** L. Koch. — Théodule, Grand St. Bernard (Simon).

Hab. Espèce nivale: glaciers du Grand Renaud.

*462. ***Phalangium opilio*** L. (*cornutum* auct.). — Un jeune mâle de Entrèves au glacier de la Brénva (Pavesi!).

Hab. Europe.

*463. ***Oligolophus alpinus*** Herbst (+ *fasciatus* et *rufescens* K.). — Col Pinter ou de Cuneaz 2500 m. (Doria in Canestr.), Étroubles et près du lac des Morts (réc. R. Monti), Grand St. Bernard (réc. Alzona), La Salle (Pavesi!), Rantin et col Sérène a 2320 m. (réc. R. Monti), Anciens Bains de Pré St. Didier (Pavesi!), Petit St. Bernard (réc. Alzona et Pavesi en masse, toutes les variétés).

Hab. Espèce commune partout sur les Alpes et les Pyrénées,

usqu'à la zone des hautes prairies: Italie (Auf der Fruth enj Formazza, St. Cathérine en Val Furva, Esino, Simplon), Suisse (Saint Gothard, St. Moritz, Tambo Alp, Splugendorf, Flims, Parpan), France, Trentin, Allemagne. Très variable dans sa coloration; une var. *borealis* Thor. (sub *Mitopus*) se rencontre sur les Alpes scandinaves.

*464. ***Acantholophus hispidus*** Herbst. (*Phalangium horridum* Panz.). – St. Rhémy (Simon), Lazey de La Salle (réc. R. Monti).

Hab. Régions élevées des Alpes: Mont-Genèvre; en Allemagne même dans des localités tant soit peu accidentées.

Ischyropsalidae *465. ***Ischyropsalis dentipalpis*** Canestr. — Deux mâles à la Borna ou grotte de la Glace de Chabaudey (réc. R. Monti). Cette espèce est connue seulement de la vallée d'Aoste. Elle a été découverte par M. A. Gnecco à Gressoney St. Jean (dans une grotte?). M. Simon pense qu'elle pourrait habiter la vallée de la Vispe et les autres vallées, qui font partie du bassin du Rhône; il la range partant dans la faune française. Il croit que l'apophyse, ou la dent, dont est pourvu l'angle supero-externe de la patella de la patte mâchoire, soit un caractère du mâle. Certes il n'est pas un caractère d'âge, comme dans plusieurs autres opiliones, parceque l'exemplaire de Chabaudey avec la proéminence ou lèvre sternale nettement séparée, savoir l'adulte, possède l'apophyse de même que l'autre sans pièce sternale, savoir le jeune.

Nemastomidae. 466. ***Nemastoma chrysomelas*** Herm. (*aurosum* Can.). — Col Pinter ou de Cuneaz 2780 m.

Hab. Répandu en Italie, Suisse (Valais à Zermatt, Bourg St. Pierre, Mont St. Salvatore) et toute la France.

(Aranéides) Epeiridae *467. ***Epeira marmorea*** Clerck var. *pyramidata* Cl. — Théodule (Kerim in Pavesi).

Hab. De la Laponie aux montagues et plaines de France, Suisse, Italie.

*468. ***Epeira umbratica*** Clerck. — De La Salle à la Tour de Châtelar (Pavesi!).

Hab. Europe de la Laponie à Naples et en Afrique; du niveau de la mer monte à 2000 m. sur les Alpes.

*469. ***Epeira cucurbitina*** Clerck. — Gressoney St. Jean (Doria in Pavesi).

Hab. De la Laponie à la région circumméditerranéenne, de la plaine à 6000′ en Tyrol.

*470. ***Epeira ceropegia*** Walck. — Théodule (Kerim in Pavesi).

Hab. de la Laponie aux Basses Alpes, Valais, Tessin, Italie. Espèce de montagne: St. Cathérine en Furva 1700 m., Tyrol 6000′.

*471. ***Theridium denticulatum*** Walck. — Gressoney St. Jean (Doria in Pavesi).

Hab. de la Suède à la Meditérranée, de la plaine à la montagne.

472. ***Pedanostethus lividus*** Blkw. — Grand St. Bernard (Simon).

Hab. aussi à la plaine.

Therididae *473. ***Linyphia triangularis*** Clerck. — Gressoney St. Jean (Doria in Pavesi), de La Salle à la tour de Châtelar (Pavesi!).

Hab. de la Scandinave à Naples; Mont-Rosa, Aïrolo, Mont-Fongio, vallée Bedretto, canton de Vaud, etc.

474. ***Taranucnus Sordellii*** Pavesi. — Saint Rhémy (Simon: *lucifugus*).

Mr. Simon a reconnu que son *T. lucifugus* est la femelle de ma *Linyphia Sordellii*, espèce découverte par moi dans des caves naturelles, très froides et obscures, à Capolago et à Caprino près de Lugano.

*475. ***Leptyphantes tenebricola*** Thor. (*alacris* Blkw.). — Gressoney St. Jean (Doria in Pavesi).

Hab. Suisse, Tyrol jusqu'à 5000 m. s. m.

476. ***Leptyphantes culminicola*** (Simon). — Grand St Bernard (Simon).

Hab. Valais, Hautes Alpes.

477. ***Leptyphantes frigidus*** Simon. — Grand St. Bernard (Simon).

Hab. Valais, col de Lautaret.

478. ***Porrhomma glaciale*** L. Koch (*Linyphia* auct.) — Théodule et Grand St. Bernard (Simon).

Hab. Espèce nivale, découverte sur les Alpes du Tyrol.

479. ***Porrhomma adipatum*** L. Koch. — Grand St. Bernard (Simon).

Hab. Hautes Alpes, Tyrol.

480. ***Microneta nigripes*** Simon. — Grand St. Bernard (Simon).

Hab. Espèce nivale: Madone de Fenêtre.

481. ***Gongylidium cantalicum*** Simon. — St. Rhémy (Simon).

Hab. France, Basses Pyrenées.

482. ***Scotinotylus antennatus*** Cb. (*Erigone* auct.) — Grand St. Bernard (Simon).

Hab. Espèce nivale: col de Lautaret, glacier du Casset.

483. ***Erigone remota*** L. Koch. — Lac noir du Cervin et Grand St. Bernard (Simon).

Hab. Lautaret, Tyrol, Sibérie.

484. ***Erigone cristatopalpus*** Simon. — Grand St. Bernard (Simon).

Hab. Lautaret, etc.

485. ***Typhochrestus digitatus*** Cb. (*Erigone* auct.). — Grand St. Bernard (Simon).

Hab. Hautes Alpes, glacier du Casset et ailleurs en Europe.

486. ***Typhochrestus paetutus*** Cb. — Grand St. Bernard (Simon).

Hab. Espèce nivale: glacier du Grand Renaud, lac Blanc des Hautes Alpes, Tyrol.

487. ***Styloctetor Broccha*** L. Koch. (*Erigone* auct.). — Grand St. Bernard (Simon).

Hab. Tyrol.

488. ***Plaesiocraerus eborodunensis*** Cb. (*Erigone* auct.). — Théodule, Grand St. Bernard (Simon).

Hab. Espèce nivale: glacier du Grand Renaud, lac Blanc des Grandes Rousses en Isère.

489. ***Cornicularia vigilax*** Bl. — Grand Saint Bernard (Simon).

Hab. Espèce nivale de beaucoup de localités d'Europe.

490. ***Ceratinella brevis*** Wid. (*Theridium* auct.). — Grand St. Bernard (Simon).

Hab. Europe, même dans les plaines.

Agalenidae *491. ***Amaurobius fenestralis*** Stroem (*atrox* auct.). — Gressoney St. Jean (Doria in Pavesi), Mont-Falère du côté du lac des Morts (réc. R. Monti).

Hab. Commun sur les Alpes, même au dessus de 1800 m.

*492. ***Amaurobius jugorum*** L. Koch. — Étroubles (réc. R. Monti).

Hab. Découvert en Tyrol à 4000', commun dans le canton du Tessin à 1000 m. et au dessus, se rencontre aussi sur les Siérres d'Éspagne.

*493. ***Tegenaria parietina*** Fourcr. — La Salle (Pavesi!).

Hab. Europe, Paléstine, Algérie.

*494. ***Tegenaria sylvestris*** L. Koch. — De La Salle à la Tour de Châtelar (Pavesi!).

Hab. Alpes, France, Suisse: Tessin, Lausanne jusqu'à 1500 m.

Drassidae 495. ***Zora manicata*** Sim. — St. Rhémy (Simon).

Hab. Basses Alpes (Digne).

*496. ***Clubiona hilaris*** Sim. — Étroubles (réc. R. Monti), St. Rhémy (Simon).

Hab. Zermatt, Bourg St. Pierre du côté suisse du Grand St. Bernard.

*497. ***Chiracanthium Mildei*** L. Koch. — La Salle (Pavesi!). Hab. Suisse (Tessin jusqu'à 1100 m.), Italie, Sicile, Caucase, Paléstine.

*498. ***Drassus fugax*** Simon. — Petit St. Bernard (Pavesi!).

Hab. Alpes, Pyrénées.

*499. ***Drassus hispanus*** L. Koch *(Heerii* Pavesi). — Près du lac du Grand St. Bernard (réc. Alzona), Petit St. Bernard (Pavesi!). Espèce très variable en dimensions et par la forme de l'apophyse tibiale de la patte-machoire du mâle adulte. L'exemplaire valdôtain (du Petit) répond à la forme typique; au contraire ceux, que j'ai récoltés dans le canton du Tessin (Mont-Fongio, col de la Nüfenen, Val Sella près du St. Gothard) entre 2000-3000 m., ont l'apophyse à cornes de lune égales et aigües.

Hab. Très répandu sur les Alpes et les montagnes d'Espagne.

*500. ***Drassus troglodytes*** C. Koch. — Bettaforca 2676 m. entre Gressoney la Trinitè et la vallée de Challant-Ayas (Doria in Pavesi), Petit St. Bernard (réc. Alzona, Pavesi!).

Hab. Europe, plaines et montagnes: Simplon, St. Gothard, Mont-Prosa..... aussi en Paléstine.

*501. ***Drassus scutulatus*** L. Koch. — La Salle et Tour de Châtelar (Pavesi!).

Hab. France, Suisse, Italie.... Afrique.

502. ***Gnaphosa lugubris*** C. Koch (non Westring). — St. Rhémy (Simon).

Hab. France, Suisse, Italie, Grèce.

*503. ***Gnaphosa badia*** L. Koch. — Théodule, Cervin (Simon), Grand St. Bernard (Simon, réc. Alzona), Petit St. Bernard (réc. Alzona, Pavesi!).

Hab. Espèce alpine et nivale de la France, Suisse (hospice

du St. Gothard, Val Sella, Piora 1850-2200 m., Julier 2287 m.), Bavière (Hochgebirge 2700 m.).

504. ***Gnaphosa petrobia*** L. Koch. — Grand St. Bernard (Simon).

505. ***Gnaphosa hospitalis*** Sim. — Grand St. Bernard (Simon).

Hab. Montagnes environnantes jusqu'à 2600 m.

Dysderidae *506. ***Segestria senoculata*** Linn. — Gressoney St. Jean (Doria in Pavesi).

Hab. Europe: France (Bourg d'Oisans 2000 m.), Suisse (Valais, Tessin, Engadine), Italie, Sardaigne, Algérie, etc.

Thomisidae *507. ***Philodromus margaritatus*** Clerck (*Artanes* auct.). — Gressoney St. Jean (Doria in Pavesi).

Hab. Europe, de la plaine à la région alpine: France, Suisse, Italie.

*508. ***Philodromus laricium*** Sim. — Étroubles (réc. R. Monti).

Hab. Hautes Alpes (Briançon).

Lycosidae *509. ***Lycosa cuneata*** Clerck (*Tarentula* auct., *L. clavipes* C. K.). — Gressoney St. Jean (Doria in Pavesi).

Hab. toute l'Europe.

*510. ***Lycosa ruricola*** De Géer (*Trochosa* auct.). — De La Salle à la Tour de Châtelar (Pavesi!).

Hab. Très répandue en Europe: France, Suisse, Italie.

*511. ***Pardosa monticola*** Clerck (*Lycosa* auct.). — Petit St. Bernard (réc. Alzona).

Hab. De la Scandinave à la région méditerranéenne: commune en France (Hautes Alpes, Basses Alpes, Alpes Maritimes), Suisse (Julier, Rhonegletscher, St. Gothard et monts près des vallées de Piora et Bedretto), Italie (du Simplon et Trente à Naples).

*512. ***Pardosa lugubris*** Walck. Gressoney St. Jean (Doria in Pavesi).

Hab. toute l'Europe.

*513. ***Pardosa amentata*** Clerck. — Petit St. Bernard (réc. Alzona: *L. paludicola* K. fig. 1422).

Hab. Europe, de la Suède au sud d'Italie, surtout les prairies alpestres des Alpes et des Pyrénées: France, Suisse (Rigi-Kulm, St. Gothard, monts et vallons environnants).

*514. ***Pardosa nigra*** C. L. Koch (*Lycosa*, ou *Leimonia* auct.). — Petit St. Bernard (réc. Alzona).

Hab. Europe centrale, surtout les hautes prairies des Alpes, au dessus de 2000 m., parfois sur la neige: France (Grand Renaud, sommet du Lautaret), Suisse (Zermatt, Safierberg, Aeggischhorn 3000 m., sommet du Prosa au dessus de l'hospice du St. Gothard 2700 m.!), Tyrol, Italie (Porto Valtravaglia).

*515. ***Aulonia albimana*** Walck. — Col du St. Théodule (Doria in Pavesi).

Hab. De la Scandinave à la Paléstine (France, Tessin, Italie), depuis la plaine jusqu'à la zone nivale.

Attidae *516. ***Heliophanus muscorum*** Walck. — La Thuile et moraine frontale du glacier de la Brénva (Pavesi!).

Hab. Europe centrale, France, Suisse, Italie, de la plaine à 2287 m. sur le Julier.

Crustacés (Copépodes). Calanidae *517. ***Diaptomus bacillifer*** Kölbel. — Lac Zyole (R. Monti).

Hab. aussi au lac Punta Nera en Cadlimo 2456 m. (Tessin), lacs de Gimont et de Cristol 2400 m. (Hautes Alpes), Prünas 2780 m., Monts-Tatras, Sibérie.

Cyclopidae *518. ***Cyclops albidus*** Jur. — Lac Zyole (R. Monti).

Hab. même au Schwarzsee 2381 m. en Formazza, et en Allemagne.

*519. ***Cyclops strenuus*** (Fisch.). — Lac de l'hospice du Grand St. Bernard (Zschokke, R. Monti).

Hab. Lacs Majeur et de Côme; petits lacs alpins tessinois (Ritom 1829 m., Cadagno 1921 m., Tom 2023 m., Corandoni 2359 m., Punta Nera); Suisse transalpine (lacs de Genève, des Quatre-Cantons, de Zurich, Thoune, Neuchâtel, Morat, Constance); France (Clermont, Vichy, lac des Brénets dans le Jura); Portugal, Allemagne, Angleterre.

520. ***Cyclops serrulatus*** Fisch. — Lac de l'hospice du Grand St. Bernard (Zsch.).

Hab. de la Suède à l'Italie (lacs d'Avigliana en Piémont, de Mantoue, de Toblino, Caldonazzo et Lévico dans le Trentin, de S. Croce et d'Alleghe dans le Vénitien, Trasimeno, Albano, etc.), Suisse (lac de Fenêtre 2510 m. en Valais, lacs de Piora et Cadlimo dans le Tessin) et France (lacs élevés des Hautes Alpes).

(Ostracodes) *521. ***Candona candida*** O. F. Müll. — Lac du Grand St. Bernard (Zschokke, R. Monti), lacs Zyole, de Licone, de Meneplet (R. Monti).

Hab. aussi lac Taneda 2293 m. en Val Piora, lac inférieur du Grand Lay 2560 m., Bohème.

*522. ***Cypria ophthalmica*** Jur. — Lac du Grand St. Bernard (Zsch.), lac de Meneplet (R. Monti).

Hab. Suisse, Bohème, même Célébes, Amérique.

*523. ***Cyclocypris laevis*** O. F. Müll. — Lac du Grand St. Bernard (Zsch., R. Monti).

Hab. Suisse, Bohème.

(Cladocères) *524. ***Sida crystallina*** O. F. Müll. — Lac de Licone (R. Monti).

Hab. Europe dans les étangs, les fleuves et les lacs. Italie (lacs d'Avigliana, d'Orta, Majeur, de Garda, d'Endine, d'Alsério, de Santa Croce, de Némi, même au lac de Palù en Valtelline à 1925 m.), Suisse (beaucoups de lacs: de Lugano, St. Gothard, Joux, Genève, Constance), lacs de la France et de la Savoie (Annecy); on l'a rencontrée aussi en Egypte, Chine, États Unis d'Amérique.

*525. ***Crepidocercus setiger*** Birge. — Lac de Licone (R. Monti).

*526. ***Alona*** (Lynceus) ***affinis*** Leid. (*quadrangularis* auct.). — Lac du Grand St. Bernard (Zsch., R. Monti), lacs de Licone et de Meneplet (R. Monti).

Hab. Italie (lac Nero dans la vallée du Liro à 2417 m.), Trentin (lac de Lévico), Suisse (lacs Tom, Ritom, Cadagno, de Genève et environs de Bâle), France (lacs d'Auvergne), Amérique (Nord Mexico).

*527. ***Alona rostrata*** Koch. — Lac du Grand St. Bernard (R. Monti).

Hab. Suisse: Bâle.

*528. ***Pleuroxus exiguus*** Lilljeb. — Lac de Licone (R. Monti).

Hab. Suisse (Bâle), Portugal.

529. ***Acroperus leucocephalus*** Koch. — Lac de l'hôspice du Grand St. Bernard (Zsch.).

Hab. Lacs de Fenêtre et du Grand Lay 2560 m. (Valais), de Ritom, Cadagno, Punta Nera (Tessin), lacs du plateau du Cristol (Hautes Alpes).

530. ***Chydorus sphaericus*** O. F. Müll. — Lac de l'hospice du Grand St. Bernard (Zsch.).

Hab. les petits lacs suisses des environs du St. Bernard et

le lac de Champex (Valais), les lacs de Piora et Cadlimo (Tessin), les lacs élevés des Hautes Alpes (France).

VERS

Rotateurs 531. ***Philodina citrina*** Ehr. — Lac de l'hospice du Grand St. Bernard (Zsch.).

Hab. Espèce largement répandue: étangs de Piora 2106 m. et sur le Mont-Fibbia 2700 m. (Tessin), Genève.

532. ***Philodina erythrocephala*** Ehr. — Lac de l'hospice du Grand St. Bernard (Zsch.).

533. ***Euchlanis dilatata*** Ehr. — Lac de l'hospice du Grand St. Bernard (Zsch.).

Hab. aussi les autres petits lacs des environs du Grand (Valais), de Piora et Cadlimo (Tessin), lac de Bret (Vaud). Espèce également marine.

*534. ***Callidina elegans*** Ehr. — Lac de l'hospice du Grand St. Bernard (Zsch., R. Monti).

Hab. aussi le lac inférieur d'Orny.

Annélides (Oligochètes) *535. ***Saenuris variegata*** Hoffm. — Lac du Grand St. Bernard (Zsch., R. Monti).

Hab. aussi le lac de Fenêtre (Valais) et des petits lacs tessinois (Tom, Ritom, Cadagno, Piz Colomb 2375 m.).

Némathelminthes (Nématodes) 536. ***Tripyla intermedia*** Bütschli. — Lac de l'hospice du Grand St. Bernard (Zsch).

Hab. les lacs voisins du Jardin du Valais.

537. ***Gordius Villoti*** Rosa (*aquaticus* auct.). — Col de Chécourit 1944 m. au dessus de Dollone de Courmayeur (Sacco in Camerano).

Hab. Mont-Cenis, Lanzo, Biella à 1000 m., Domodossola, source Uga de Fiumelatte (lac de Côme), Frioul, Ligurie, Florence, Palerme.

Plathelminthes (Turbellariés - Dendrocoeles) *538. ***Planaria alpina*** Dana. — Lacs du Grand St. Bernard et de Licone (R. Monti), Crammont (Festa in Borelli).

Hab. Piémont (Garessio au dessus de 1000 m., Ormea 790 m., Boves 600 m., Limone 1007 m., bains de Valdieri, Entraque, petits ruisseaux au dessus de la cascade de la Toce!), Suisse (Tessin: lacs Ritom, Cadagno, Corandoni, Punta Nera, Camoghè,

Grisons: Prünas à 2780 m.), Allemagne, Angleterre. Dans le temps cette espèce était bien plus répandue; M. Zschokke la regarde comme une forme *relicta* de la faune glaciaire.

*539. ***Planaria gonocephala*** Dugés. — Lac Zyole (R. Monti).

Hab. Piémont: Garessio, Ormea, Boves; dans les Alpes elle va remplacer peu à peu l'*alpina*.

*540. ***Dendrocoelum lacteum*** Oerst. — Lac Zyole (R. Monti).

Hab. Lombardie, Piémont: Turin, Moncalieri, Santena.

*541. ***Polycelis nigra*** O. F. Müll. — Lac Zyole (R. Monti).

Hab. Pavie, Rapallo, Turin, Moncalieri, Santena.

*542. ***Polycelis cornuta*** Johns. — Lac Zyole (R. Monti).

Hab. Pavie, Turin, lacs de Beinette (Cuneo), Taunus, etc.

PROTOZOAIRES

Infusoires (Ciliés) Bursaridae *543. ***Ophrioglena griseovirens*** Perty. — Lac de l'hospice du Grand St. Bernard (R. Monti).

Hab. St. Gothard, Berne.

Colpodidae *544. ***Paramoecium aurelia*** O. F. Müll. — Lac du Grand St. Bernard (R. Monti).

Hab. Eaux de Pavie, Milan, lacs de Brianza, Belluno, Suisse.

*545. ***Glaucoma scintillans*** Ehr. — Lac du Grand St. Bernard (R. Monti).

Hab. Aussi au Lämmergletscher 2310 m., sur la Gemmi, St. Gothard, toute la Suisse.

Rhizopodes (Amoebiens) *546 ***Arcella vulgaris*** Ehr. — Lac du Grand St.-Bernard (R. Monti).

Hab. Eaux de Pavie, Milan, Padoue, lacs de Brinzio (Varese), de Côme et de Belluno, de Lases et de la Seraja 639-974 m. (Trentin), Tessin, Berne, Soleure, lacs américains.

*547. ***Difflugia pyriformis*** Perty. — Lac du Grand St. Bernard (Zsch., R. Monti).

Hab. Très répandue dans les lacs tessinois (de Origlio, Muzzano, etc.), Mont-Fibbia à 2880 m., lac de Seraja 974 m.

*548. ***Difflugia spiralis*** Leidy. — Lac de Licone (R. Monti).

Hab. Jardin du Valais 2610 m.

*549. ***Difflugia urceolata*** Cart. — Lacs du Grand St. Bernard et de Licone (R. Monti).

Hab. aussi le lac de Ritom dans le Tessin.

550. ***Centropyxis aculeata*** Stein. — Lac de l'hospice du Grand St. Bernard (Zschokke).

Hab. Lac Central au col Fenêtre 2500 m., lacs tessinois (Ceresio, Ritom, Cadagno et Tom), lacs trentins (Lases et des Piazze 1914 m.), Grisons, Thun, Berne.

NB. — L'impression de ce mémoire était déjà avancée lorsque je m'aperçus qu'il s'y est faufilé un double emploi. En effet le n. 149, *Helix pulchella* var. *costata,* doit être réuni au n. 113, *Vallonia costata.* Par conséquent le nombre total des espèces se réduit à 549.

OSSERVAZIONI GEOLOGICHE E PETROGRAFICHE SUI DINTORNI DI MUSSO (LAGO DI COMO)

del socio

Dottor E. Repossi

Il piccolo borgo di Musso, posto circa a metà del ramo più settentrionale del lago di Como, fu un tempo molto celebre per un castello ivi costruito dai Visconti, signori di Milano, ed abitato in seguito da Gian Giacomo Triulzio, maresciallo di Francesco I di Francia, e da Gian Giacomo Medici, che lo ampliò e lo arricchì di forti difese. Quando questo ardito capitano, nel 1532, venuto a patti con Carlo V, si ritirò da Musso, il castello, già terrore dei paesi circonvicini e specialmente dei Grigioni, fu abbattuto, ed in oggi ne rimangono solo pochi ruderi, che vengono tuttora frequentemente visitati, più che per l'interesse storico, per la loro mirabile postura. Essi infatti, che furono negli ultimi tempi ridotti a delizioso giardino, occupano la parte orientale quasi a picco sul lago di un grande sprone roccioso, che si protende verso est dalle propaggini settentrionali del monte Bregagno e che viene a dominare con le sue erte pareti lo sbocco della valle di Dongo ed il ridente territorio delle Tre Pievi.

Nella sua parte più bassa, che si sporge nelle acque del Lario fra Musso e Dongo, questo sprone montuoso presenta tutto l'aspetto di un'enorme muraglia che chiuda a meridione il bel piano di Gravedona, mentre in alto esso si espande largamente con le sue rupi quasi inaccessibili ed appare come una nuda placca rocciosa aggrappata al pendio verde ed ampiamente ondulato del Bregagno.

Nulla si può immaginare di più caratteristico, dal punto di vista orografico, di questa dirupata cresta che interrompe il re-

golare andamento della sponda destra del lago di Como fra il piano delle Tre Pievi ed il paesello di Acquaseria. Nessuna accidentalità orografica trova più facilmente la sua spiegazione immediata nella natura litologica del terreno: mentre l'intera massa del Bregagno è formata da micascisti, da scisti filladici, da gneiss minuti, tutte rocce facilmente erodibili, che impartiscono spesso al rilievo montuoso una forma morbida a dorsi ampî ed a molli pendii, la rupe di Musso è di marmo saccaroide e di dolomia compatta.

E difatti, come ognuno sa, più che per il suo castello, e molto prima ch'esso fosse costruito, il paesello di Musso era già noto per le sue cave di marmo bianco e di cipollino, che fanno riscontro a quelle poste di là dal lago alla Malpensata presso Olgiasca. In parecchi punti lungo il lago esistono lapidi e colonne di epoca romana, provenienti senza alcun dubbio da queste cave, come pure da queste cave pare provengano le colonne di San Lorenzo in Milano e le colonne che adornavano le celebri logge di Calpurnio Fabato in Como, e che ora nella stessa città si veggono sulla facciata del Liceo. Il marmo di Musso fu pure adoperato per il duomo di Como fin dal 1452 [1] e molto più recentemente con quello di Olgiasca servì in parte alla costruzione dell'Arco della Pace in Milano.

In oggi le cave di Musso, come quelle di Olgiasca, vengono sfruttate in piccolissima scala, specialmente per la fabbricazione di acque gasose, in grazia alla purezza del loro materiale.

Il primo che si occupò geologicamente della formazione marmorea di Musso fu il Curioni, il quale diede relazione del suo studio in una breve nota pubblicata nel *Politecnico* fin dal 1839 [2].

Il Curioni, che con ogni probabilità fu il solo geologo che prima d'oggi abbia percorso con diligenza e completamente la massa calcareo-dolomitica di Musso, ci fornisce in proposito una serie assai interessante di notizie. Egli nota che solo nella parte

---

[1] Benedetto Giovio, *Hist. patr.*: " Templum maximum e marmore nigro apud Mandellum effosso partim instauratum est, sed cum lapidicina corruisset aliam inquirere opus fuit, quae apud Mussium et quidem candidi marmoris reperta est. Itaque per annum Domini LII supra M et CCCC albicantis lapidis fabrica primum introducta est. Deinceps indeficiens marmoris copia fuit ".

Vedi anche il raro: Poliante Lariano, *Como e il Lario* (Como, 1795).

[2] G. Curioni, *Antica cava indigena di marmo cipollino, nuovamente scoperta e geologicamente studiata* (Politecnico, Tomo II, Milano, 1839).

inferiore essa presenta un aspetto marmoreo simile a quello della formazione di Olgiasca, mentre nella parte superiore diventa in tutto somigliante alle dolomie che s'incontrano a sud della zona scistoso-cristallina.

Inoltre, e ciò è particolarmente notevole, nella massa di aspetto dolomitico rintraccia numerosi esemplari di una bivalve, ch'egli, seguendo le idee de' tempi suoi, crede di poter identificare, non ostante il cattivo stato di conservazione, con la *Lutraria iurassica Brong.* Non tralascia poi di rilevare che nella massa marmorea si hanno intercalazioni scistose come ad Olgiasca e che spesso il marmo è ricco di fibre e di rosette di tremolite.

Dopo del Curioni gli autori che, di proposito od incidentalmente, si occuparono della formazione di Musso, non fecero che ripetere le osservazioni sue, poco aggiungendo di proprio, salvo una varia e più o meno fondata interpretazione dei fatti.

Il Collegno [1] conviene col Curioni nell'ammettere che il calcare saccaroide di Musso sia una modificazione delle formazioni calcaree, da lui ritenute giuresi, che si trovano a sud, e che, almeno in parte, i micascisti ed i gneiss che lo comprendono, siano pure d'origine metamorfica.

Lo Stoppani [2] parla a pag. 172 de' suoi *Studi* del marmo di Musso e di quello d'Olgiasca, ricordando le osservazioni del Collegno e del Curioni, e ne attribuisce l'origine ad una speciale deposizione sedimentare in bacini limitati compresi nel gneiss.

Il Curioni stesso ritorna sull'argomento nell'ultima sua opera sulla geologia delle provincie lombarde [3], ma nulla aggiunge a quanto aveva osservato tanti anni prima.

Un profilo molto particolareggiato della formazione calcarea di Musso, preso lungo la riva del lago, è esposto dal Taramelli nel suo lavoro sul Canton Ticino meridionale [4], che serve di spiegazione alla carta geologica di questa regione rilevata dallo Spreafico e dal Negri.

Quasi contemporaneamente il Cossa [5], sopra campioni rac-

---

(1) G. Collegno, *Sui terreni stratificati delle Alpi lombarde* (Giornale dell'I. R. Istit. Lombardo, Tomo X, Milano, 1845).

(2) A. Stoppani, *Studi geologici e paleontologici sulla Lombardia*, Milano, 1857.

(3) G. Curioni, *Geologia delle provincie lombarde*, Milano, 1877.

(4) T. Taramelli, *Il Canton Ticino meridionale ed i paesi finitimi*, Berna, 1880.

(5) A. Cossa, *Ricerche chimiche e microscopiche su roccie e minerali d'Italia (1875-1880)*. Torino, 1881.

colti dal Taramelli, verificava che il marmo bianco di Musso è costituito da un calcare quasi puro e confermava la presenza in esso della tremolite.

Nelle sue ricerche sopra le rocce del versante valtellinese della catena orobica, il Melzi [1], parlando del calcare saccaroide di Olgiasca, esprime l'opinione ch'esso sia in istretta relazione con quello di Musso e che ambedue si colleghino coi numerosi affioramenti di calcari cristallini arcaici dell'alta Valtellina.

Da ultimo il Taramelli [2] pigliando in esame alcuni fatti stratigrafici, specialmente lombardi, che sembrano deporre in favore della teoria dello Schardt sulle regioni esotiche delle Prealpi, enuncia l'idea che i calcari di Dongo e di Olgiasca siano triasici e che possano essere stati in rapporto di maggiore vicinanza con quello ben noto di Dubino. Ma poi, nella carta geologica della regione dei tre laghi da lui recentemente pubblicata [3], essi sono ancora riferiti all'arcaico.

Come ognuno può rilevare dalla rapida rivista che ho fatto degli autori che si sono occupati dell'interessante formazione di Musso, le nostre conoscenze in proposito hanno subìto curiose vicende. Dapprima i geologi, tenendo presente che il calcare di Musso era stato trovato fossilifero, fatto che del resto nessuno, dopo il Curioni, si curò di verificare, inclinavano a crederlo giurese od almeno triasico; di poi, considerando unicamente la sua forma litologica nella porzione marmorea ed il suo giacimento, preferirono attribuirlo all'arcaico.

La contraddizione è stridente ed è invero singolare che, fra i tanti geologi che studiarono le nostre regioni, nessuno abbia pensato a risolverla, verificando in primo luogo se la formazione di Musso sia in qualche punto davvero fossilifera, e studiando di poi in quale rapporto si trovino le due masse che la compongono, tra di loro e con le formazioni scistoso-cristalline entro le quali sono comprese.

---

(1) G. Melzi, *Ricerche microscopiche sulle rocce del versante valtellinese della catena orobica occidentale* (Giornale di Miner., Cristall. e Petrogr. di F. Sansoni, Vol. II, fasc. 1-2, Milano, 1891).

(2) T. Taramelli, *Considerazioni a proposito della teoria dello Schardt sulle regioni esotiche delle Prealpi*. (Rendiconti Istit. Lombardo, Serie 2ª, Vol. XXXI, fasc. 18°, Milano, 1898).

(3) T. Taramelli, *I tre laghi. Studio geologico-orografico*. Milano, 1902.

Il principale scopo del presente studio è tracciato appunto in queste linee. Mi sono innanzi tutto proposto di verificare se la formazione di Musso sia fossilifera e possibilmente a quale epoca appartengano i suoi fossili; di poi, facendo un rilievo geologico quanto mi fu possibile esatto e diligente della regione e valendomi dei mezzi petrografici di ricerca, cercai di stabilire quali siano le relazioni che intercedono fra le due masse di aspetto tanto diverso delle quali risulta la formazione di Musso e fra questa ed i terreni che vengono con essa a contatto. Inoltre, per rendere quanto più completo potei questo lavoro, non mancai di rilevare e di studiare anche le altre formazioni calcaree e dolomitiche della regione, che sembrano avere qualche relazione di somiglianza per la loro natura o per la loro giacitura con la formazione in discorso, e cioè il calcare saccaroide di Dervio, quello di Olgiasca, e le formazioni calcareo-dolomitiche di Gravedona e di Dubino.

*
* *

Il Curioni, nella sua prima pubblicazione già ricordata, indica espressamente che i fossili di Musso si trovano nella massa d'aspetto dolomitico, ma in modo assai meno determinato accenna nel testo, e segna sopra un grossolano profilo che lo accompagna, la località precisa dove questi fossili si possono raccogliere. Non senza qualche difficoltà potei quindi rinvenirla ed identificarla. Essa si trova sulla cresta del roccioso sprone di Musso a circa 850 m. sul mare e precisamente a qualche centinaio di metri più in alto delle cascine Dosduàll. Chi volesse giungervi, dovrebbe da C. Dosduàll portarsi a C. Pozzólo (non segnata sulla carta dell'I. G. M.), indi guadagnare la cresta e risalirla per circa un centinaio di metri.

Questa località fossilifera è quanto mai limitata, abbracciando una superficie di pochi metri quadrati, ma è molto caratteristica, perchè ivi la roccia si può dire pressochè totalmente costituita da gusci di Megalodonti, che, trasformati in calcite spatica, spiccano col loro color bianco sul fondo grigio-azzurrognolo della roccia stessa.

Nè questa è fortunatamente la sola località fossilifera della formazione di Musso: poco sotto di essa, lungo il sentiero che percorre la cresta, si possono pure raccogliere avanzi fossili in

discreta abbondanza, quantunque assai difficilmente siano in uno stato di conservazione tale da permettere una sicura determinazione.

Molto più abbondanti e spesso bene conservati sono invece i fossili, specialmente Diplopore, che s'incontrano in più punti ad ovest di C. Pozzólo, lungo le pareti rocciose che salgono verso la chiesuola di San Bernardino [1].

In tutto il resto della massa, le reliquie organiche scarseggiano o mancano affatto.

Nessun fossile, macroscopico o microscopico, esiste nella formazione marmorea.

L'esame dei fossili di Musso verrà fatto più avanti: per ora mi sia lecito preannunziare ch'essi appartengono tutti al trias superiore e precisamente alla *dolomia principale*. La loro distribuzione in vari punti della massa rocciosa ci permette inoltre di credere ch'essa sia, almeno nella parte superiore, una massa cronologicamente omogenea. Ed infatti molto uniforme è pure il suo aspetto litologico. Questa, che, adoperando una qualificazione che verrà in seguito giustificata, possiamo chiamare senza altro la dolomia di Musso, è dal lato litologico in tutto simile alle dolomie della medesima epoca che affiorano a sud nei dintorni di Menaggio; presenta un colore cinereo, talvolta molto chiaro, una struttura cristallina, spesso farinosa, ed è non di rado trasformata in una sorta di breccia dolomitica, i cui frammenti sono cementati da bianche vene di calcite.

Nè differente si può chiamare l'aspetto complessivo sotto il quale si presenta tutta la sua massa, poichè in essa, come nelle masse dolomitiche della Tremezzina e della Val Menaggio, la stratificazione è pressochè indistinta e nella maggior parte dei casi assai meno evidente dei numerosi piani di frattura che la attraversano in direzione WSW-ENE.

La massa dolomitica ha la sua massima estensione da est ad ovest, raggiungendo in questo senso i due chilometri, e pure poco differente è la direzione de' suoi strati, che sono verticali o fortemente inclinati a nord. Lo spessore massimo è di 800 m. all'incirca.

---

(1) Questa chiesuola, indicata col nome di *S. Bernardino* nelle carte dell'Istituto Geografico Militare, è sul posto chiamata di S. Bernardo. Il nome di S. Bernardino si dà invece ad un'altra chiesuola posta più a sud sul versante orientale del Bregagno. Io mantengo il nome della carta militare a scanso di confusione per chi adopera detta carta.

Essa è limitata da tutte le parti da pareti pressochè verticali e l'arrotondamento glaciale, che pure deve essere stato marcatissimo, è in gran parte cancellato da un'abbondante erosione postglaciale, favorita dalla disposizione stessa de' suoi strati e de' suoi piani di frattura.

La zona marmorea si stacca dalla massa dolomitica poco sopra C. Pozzòlo. Presenta uno spessore molto più limitato, che va crescendo verso il basso, e presso il lago raggiunge un massimo di circa trecento metri.

Più difficile che nella massa dolomitica è rilevare il senso della stratificazione, se pure vera stratificazione esiste, nella parte marmorea. La sua direzione media sembra essere N 80° W, e cioè leggermente diversa da quella della zona dolomitica, ch'è circa E-W o N 80° E.

L'inclinazione è fortissima a sud.

Lo sprone marmoreo di Musso presenta ben distinta una fratturazione in tre sensi principali: uno, il più marcato, è diretto come l'allungamento della massa stessa, e cioè circa da E ad W, e verticale, gli altri due sono pressochè normali al primo e sono inclinati uno ad E fortemente, l'altro ad W assai meno fortemente.

Nella parte più bassa, lungo il lago, la fratturazione è molto irregolare, spesso sinuosa e simulante una stratificazione ondulata, tanto più notevole in quanto che le fratture sono riempite da evidentissimi straterelli di talco.

Questa energica frantumazione della massa, che ci attesta a quali violente pressioni essa sia stata sottoposta, è la causa principale dell'abbandono in cui sono attualmente lasciate le numerose cave aperte sopra Musso e sopra Dongo.

Il marmo di Musso presenta una grande varietà nella sua struttura e nel suo colore: in alcune zone, specie nella parte alta della massa, la grana è piuttosto fina ed il colore bianco quasi puro; verso il basso abbiamo varietà a grana grossissima, a grana media, talvolta anche a grana finissima e struttura assai compatta: colore predominante il bianco, non raro il grigio zonato ed il nericcio, meno comune il roseo.

La massa marmorea, particolarmente verso il basso, non è continua, ma comprende numerose lenti anfibolitiche (una sola molto estesa) e non rare apofisi delle rocce scistose incassanti, tanto che, chi percorra la strada Regina fra Musso e Dongo,

può rilevare una successione molto varia di zone marmoree e di zone scistose [1].

Le intercalazioni di rocce estranee più notevoli, che sono le sole segnate anche sul profilo e sulla carta, sono: una anfibolitica, interamente compresa entro la massa calcarea, che si estende dalla chiesetta di S. Eufemia fin sopra il *taglio* [2], con lo spessore di qualche metro, una dei micascisti che formano il contatto nord della massa marmorea, poco sotto S. Eufemia, ed una terza del gneiss che ne forma il contatto sud.

In questo l'affioramento di Musso assomiglia perfettamente all'affioramento di Olgiasca, che si può dire formato da quattro lenti parallele di marmo saccaroide separate da strette intercalazioni di micascisti e di anfiboliti. Ciò verrà meglio rilevato in seguito.

In complesso si può dunque affermare che la forma di giacimento e l'aspetto presentati dalla parte marmorea e dalla parte dolomitica siano molto differenti.

Degno di essere particolarmente rilevato in quanto abbiamo detto fin qui è l'assottigliamento della zona marmorea dal basso all'alto [3], la presenza in essa di intercalazioni di rocce estranee

---

[1] Nel lavoro del Taramelli sul Canton Ticino meridionale ed i paesi finitimi si trova, come già ebbi a ricordare, un rilievo molto particolareggiato di questa successione di rocce. Credo utile riportarlo, facendo però osservare, che la sua minuziosità mi sembra eccessiva.

Da Musso a Dongo si avrebbe la seguente serie:

m. 4,14 — Calcare
„ 2,76 — Micascisto
„ 1,38 — Calcare
„ 6,90 — Micascisto
„ 77,28 — Calcare
„ 82,00 — Micascisto
„ 2,76 — Alternanza di calcari e micascisti in banchi sottilissimi
„ 26,22 — Micascisto
„ 1,38 — Alternanza di calcari e micascisti
„ 52,44 — Micascisto assai ricco di vene di quarzo
„ 34,50 — Calcare
„ 16,56 — Micascisto
„ 1,38 — Calcare con straticelli di micascisto
„ 82,80 — Calcare
„ 50,00 — Micascisto con straticelli calcarei.

È inutile aggiungere che alcune delle qualificazioni qui contenute non sono perfettamente esatte: verranno corrette nella parte petrografica.

[2] È nota ancor oggi col nome di *taglio* una profonda incisura nella massa marmorea praticata a scopo di difesa a monte del Castello di Musso per opera del Medici. Essa si vede benissimo anche dal lago.

[3] Questo assottigliamento verso l'alto fu già notato anche dallo Stoppani (*Studî geologici e paleontologici sulla Lombardia*, pag. 173).

che mai si verifica nella parte dolomitica, e la netta separazione delle due zone, delle quali una, la marmorea, è tutta inferiore ad una linea che risponde all'incirca alla C. Pozzòlo, mentre l'altra è ad essa tutta superiore.

Fa eccezione a questa regola una piccola lenticella di calcare saccaroide ricco di minerali estranei che si trova ad occidente della chiesetta di S. Bernardino, poco sotto la cresta del monte. Questa lente calcarea è limitatissima e separata dalla massa dolomitica da uno spessore abbastanza considerevole di micascisti. Essa è quindi tutta compresa fra questi micascisti: è perfettamente concordante con la direzione della zona mormorea di Musso e ad essa somigliantissima litologicamente.

Date le disposizioni sopra ricordate, ne viene di conseguenza che la zona di contatto fra la parte dolomitica e la parte mar morea deve presentare un'estensione assai limitata. Difatti, come si può rilevare dalla cartina annessa alla presente memoria, essa giunge tutt'al più ad un centinaio di metri.

Questa zona di contatto si può fortunatamente accompagnare abbastanza bene, quantunque sia in molta parte coperta da prato. Segue una direzione concordante con quella della dolomia e cioè WSW-ENE. Il marmo verso ovest si assottiglia fino a scomparire.

La distinzione fra dolomia compatta da una parte e marmo saccaroide dall'altra è quanto mai si può immaginare di più netto e spiccato. Alla distanza di pochi metri, talvolta di pochi centimetri, si possono raccogliere campioni di marmo bianco saccaroide e di pretta dolomia cinerea in tutto simile a quella che non molto più in là contiene fossili in abbondanza. Nessun vero termine di passaggio mi fu dato raccogliere.

In taluni punti lungo questa zona ho potuto osservare delle brecce formate talvolta da frammenti angolosi di dolomia, tale altra da frammenti di marmo bianco.

Verso E la zona di contatto è diminuita considerevolmente, assai di più di quanto si possa rilevare dal modellamento superficiale, da una tenue propaggine di micascisti che s'insinua lungamente fra marmo e dolomia.

Ho voluto insistere particolarmente sopra questo fatto, perchè a chi osservi, specie da sud, la formazione di Musso, essa appare assai più continua di quanto si rileva percorrendola a passo a passo. E difatti tutti quelli che sinora se ne sono occu-

pati sembrano partire dal concetto indiscusso ch'essa sia una massa unica [1], concetto che seguii io pure all'inizio delle mie ricerche.

Importanti sono i rapporti, specialmente d'indole stratigrafica, che intercedono fra la duplice formazione di Musso ed i terreni che la comprendono.

Il marmo è dovunque perfettamente concordante col piano di scistosità delle rocce che vengono con esso a contatto.

Queste sono verso nord dei micascisti, con non rare intercalazioni anfibolitiche, i quali comprendono presso Dongo e presso Tegano giacimenti un tempo sfruttati di minerali ferriferi e cupriferi, e verso sud dei gneiss, i quali a lor volta sono intercalati in non grande massa ai noti micascisti granatiferi e staurolitiferi del Legnone, che cominciano ad affiorare sotto Musso. In una limitata zona sopra Genico ed in riva al lago il contatto è formato da un banco di quarzite di spessore non considerevole e di color giallognolo chiaro: una quarzite scura trovasi pure a contatto del marmo, quivi di color nerastro, presso il ponte verso Dongo.

Il marmo nelle zone di contatto con le rocce incassanti si arricchisce di minerali estranei: in taluni punti, specie verso Musso, è trasformato in un vero calcescisto.

Come si rileverà meglio nella parte petrografica, esso presenta caratteri somigliantissimi a quelli delle molte lenti saccaroidi intercalate agli scisti cristallini della zona alpina e finora ritenute arcaiche.

Differenti assai mi sembrano invece i rapporti che intercedono fra la dolomia e le formazioni con essa a contatto.

Dovunque la dolomia è nettamente distinta dalle rocce incassanti; nell'immediato contatto è perfettamente simile alla dolomia che forma il nocciolo dell'intera massa. In nessun punto notai in essa la presenza di minerali estranei, tanto frequenti, se non molto vari, nella parte marmorea.

I banchi dolomitici sembrano concordanti in molti punti con gli scisti: giova per altro notare che è sempre dubbio l'apprezzamento della loro direzione e che, specialmente verso nord, il contatto è ricoperto per lunghi tratti da un abbondante detrito di falda. In un torrentello poco ad est di Costa, in val di

---

[1] Vedi CURIONI, Mem. cit. e specialmente il profilo in essa contenuto.

Dongo, una locale deviazione degli scisti cristallini, che quivi sono diretti quasi da nord a sud, è sicuramente discordante con la dolomia.

Nella val di Dongo la formazione che viene in contatto con la dolomia è quella dei già citati micascisti: essi circondano pressochè tutta la massa dolomitica, perchè s'incontrano anche sotto S. Bernardino sino a poca distanza della C. Pozzólo. In quest'ultimo tratto un vallone segna il confine delle due formazioni: più in basso esso segue il contatto fra i micascisti del Legnone ed il gneiss sopra ricordato, il quale per una breve zona tocca direttamente la dolomia.

Percorrendo un sentiero che da C. Pozzólo va verso Montagna, si accompagna il contatto tra la dolomia ed il gneiss, che diviene particolarmente evidente nel punto segnato con la quota 745 della carta militare: quivi sgorga una piccola fonte perenne, che alimenta il torrentello scendente verso Croda.

Queste sono in breve le osservazioni da me fatte durante il rilievo geologico dei dintorni di Musso, che mi sono studiato di esporre pressochè nello stesso ordine col quale furono raccolte specialmente per farne rilevare al lettore il concetto direttivo.

Questo concetto, come ognuno avrà potuto notare, è venuto a mano a mano modificandosi ed infine è diventato diametralmente opposto a quello di partenza.

Supponendo, come finora si è sempre fatto, che la formazione di Musso fosse un tutto unico, il rinvenimento dei fossili nella sua parte superiore m'aveva indotto a credere che la zona marmorea dovesse interpretarsi come una modificazione dinamometamorfica delle dolomie triasiche comprese entro la massa scistoso-cristallina. L'apparente concordanza di tutta la formazione con gli scisti includenti, se pure non è più ragionevole credere che la stratificazione originaria sia del tutto cancellata dalla scistosità susseguente, poteva inoltre indurre nella supposizione che questo fatto portasse qualche luce sulla questione tanto dibattuta dell'età degli scisti cristallini immediatamente sottostanti al trias inferiore ed al permiano nella nostra regione.

Col procedere del rilievo e delle ricerche a grado a grado la supposizione dalla quale ero partito venne perdendo ogni fondamento: ogni nuovo fatto osservato stabiliva un ulteriore carattere di differenza fra la massa dolomitica e la massa mar-

morea, tanto che si può senz'altro affermare che l'unico fatto dal quale esse siano messe in relazione stia nel loro contatto.

Escluso questo contatto, che può essere fino ad un certo punto casuale, quantunque sia senza dubbio molto singolare, nessun altro carattere ci potrebbe indurre a credere nella loro comune origine. Se la dolomia ed il marmo fossero separati anche solo da un tenuissimo strato di scisti, nessun geologo supporrebbe neppure per un istante che possano cronologicamente considerarsi la medesima cosa, come nessuno finora ha supposto che siano una medesima cosa la formazione calcareo-dolomitica di Dubino ed il marmo saccaroide di Olgiasca.

La presenza di una lente calcarea entro gli scisti cristallini è un fatto molto comune nelle nostre regioni; più rara è la presenza di masse dolomitiche triasiche, particolarmente se fossilifere: singolarissimo è il caso che due formazioni di questo genere siano a contatto. Tanto singolare che, quantunque tutte le osservazioni precedentemente ricordate fossero più che sufficienti a convincermi della casualità del loro contatto, ho voluto aggiungere ad esse anche la prova chimica.

Lungo la zona di contatto tra le due formazioni, raccolsi, a non più di cinque o sei metri l'uno dall'altro, un campione di marmo ed uno di dolomia, e ne feci l'analisi, curando naturalmente che il materiale a ciò preparato rispondesse più attendibilmente possibile alla composizione media delle due rocce.

I risultati ottenuti da quest'analisi, che saranno riprodotti nella parte petrografica, sono quanto si può immaginare di più netto: la dolomia risponde perfettamente alla composizione delle più tipiche dolomie triasiche, mentre il marmo saccaroide è un calcare pressochè puro: non è più puro il marmo bianco di Carrara.

Ciò posto non credo più possibile il dubbio intorno alla separazione delle due masse che formano il tanto caratteristico sprone di Musso, perchè non credo esista esempio di formazioni di questo genere che possano modificare nello spazio di pochi metri la loro composizione tanto profondamente da passare da un puro calcare ad una pretta dolomia, qualunque siano le azioni dinamometamorfiche alle quali furono sottoposte.

Ma anche qui, come sempre, la risoluzione di un problema ne apre un altro alle nostre investigazioni: e difatti, posto che il marmo e la dolomia di Musso nulla abbiano di comune, che

il marmo formi un tutto unico con gli scisti cristallini che lo comprendono e perciò sia sicuramente pretriasico, e che la dolomia appartenga invece all'orizzonte più recente del trias, come mai quest'ultima può trovarsi senza transizione frapposta a terreni tanto più antichi di essa?

È specialmente lo studio di questo problema che m'indusse ad estendere le mie osservazioni anche fuori dei dintorni immediati di Musso, riallacciandomi verso sud con quelle da me anteriormente fatte nella Val Menaggio e spingendomi verso nord fino oltre Domaso e Dubino, non trascurando lo studio della sponda opposta del lago.

La risposta che dopo di ciò posso dare a questo secondo quesito non offre sicuramente il grado di probabilità della soluzione portata al primo, tanto più perchè implica numerose altre questioni finora purtroppo oscure, ma non parmi mancante di fondamento positivo: prima però di esporla e di esporre il risultato delle osservazioni che la confortano e che documentano maggiormente anche la prima, darò speciale relazione dello studio dei fossili e delle rocce di Musso.

Parte paleontologica.

Le specie fossili della dolomia di Musso, in grazia alle ricerche più volte ripetute nelle scarse e limitate località fossilifere ch'essa presenta, salgono al numero di sei, numero certo non grande, ma che non può ritenersi nemmeno troppo esiguo quando si pensi alla generale povertà in avanzi organici del terreno al quale appartengono.

Il loro valore cronologico, specialmente perchè fra di esse s'annovera la *Gyroporella vesiculifera* Gümb., forma quanto mai altra caratteristica della dolomia principale, non è suscettibile di discussione, e se il loro stato di conservazione fosse un po' migliore, e quindi più sicuro il riferimento specifico, potrebbero anche prestarsi a qualche interessante confronto con le forme comuni nei vicini e notevoli affioramenti di dolomia principale della Tremezzina e della Val Menaggio.

Questo per altro non è lo scopo che mi sono prefisso nella presente nota ed a me basterà di far rilevare alcuni fatti, che credo degni di menzione, riguardanti particolarmente la distri-

buzione e l'abbondanza di qualcuna delle specie studiate, e le conclusioni d'indole stratigrafica che se ne possono dedurre.

Delle sei forme determinabili due prevalgono enormemente sulle altre per la loro abbondanza e sono: la *Gyroporella vesiculifera* Gümb. ed il *Megalodon Tommasii* nov. sp. Di queste si possono raccogliere a centinaia gli esemplari più o meno ben conservati, mentre delle altre con reiterate ricerche non rinvenni che uno o pochi esemplari.

La sola *Gyroporella* poi è la forma che in maggiore o minore abbondanza s'incontra in tutte le località fossilifere osservate, ed il suo stato di conservazione è fortunatamente quasi sempre tale da permettere un riferimento sicuro.

La presenza di questa forma in vari punti ed a vari livelli nella massa dolomitica di Musso è assai importante perchè se ne può dedurre con ogni probabilità che la massa stessa appartiene tutta al medesimo piano geologico, cosa che per altra via sarebbe assai difficile stabilire.

Tutte le altre forme raccolte provengono da un'unica località fossilifera e precisamente da quella già ricordata che si trova sopra la C. Dosduàll, lungo la cresta dello sprone dolomitico, in vicinanza del punto segnato con la quota 922 nella carta dell'I. G. M.

In questa località, che è quanto mai limitata, non misurando che pochi metri quadrati di superficie, la forma prevalente è il *Megalodon Tommasii*. La roccia quivi presenta l'aspetto di un vero banco di queste caratteristiche bivalvi, tra le quali rarissimamente si rintracciano forme appartenenti ad altre specie. Sfortunatamente si verifica anche qui quello che si verifica in genere per tutte le lumachelle: rari sono gli esemplari completi e ben conservati.

È notevole l'analogia che presenta nella sua forma questa località fossilifera con le ben note località fossilifere della medesima epoca nella Tremezzina e con quelle che ho potuto osservare in vari punti della Val Menaggio ([1]). In ciascuna località predomina enormemente una sola specie ad esclusione quasi assoluta di qualunque altra.

Così al Passo della Rotella sopra Tremezzo si hanno interi

([1]) Vedi mie: *Osservazioni stratigrafiche sulla Val d'Intelvi, la Valsolda e la Val Menaggio* (Atti Soc. Ital. Sc. Nat., Vol. XLI, 1902).

strati costituiti unicamente dal *Megalodon Gümbeli* Stopp., alla Cascina Pilone pure sul Sasso di Griante s'incontrano veri ammassi di *Gervilleia exilis*, Stopp. sp., e qualche cosa di molto simile si può dire di quasi tutte le altre località fossilifere della dolomia principale.

Pure notevole è il fatto che l'unica specie di *Megalodon* finora incontrata nella dolomia di Musso sia una specie nuova, tanto che il suo rinvenimento non avrebbe avuto valore alcuno per la determinazione cronologica della dolomia stessa se non fosse stato accompagnato da quello di altre specie fortunatamente tanto caratteristiche.

Osserverò ancora a questo riguardo che alcunchè di simile si può dire anche della località fossilifera di Gottro in val Menaggio, nella quale rinvenni una specie nuova della dolomia principale, una *Myophoria* studiata poi dal Tommasi (1) e da lui dedicata al compianto Carlo Riva: questa specie non fu rinvenuta in nessun'altra località.

I fossili della dolomia di Musso sono in uno stato di conservazione che lascia molto a desiderare: generalmente sono ridotti al solo modello interno. I gusci sono costituiti da calcite spatica, il cui color bianco spicca assai bene sulla dolomia cinerea-azzurrognola che li comprende.

Nella maggior parte dei casi le superficie esposte da lungo all'azione dell'atmosfera mostrano in rilievo le sezioni dei fossili, ma assai difficilmente essi si possono isolare rompendo la roccia.

Descrizione delle Specie.

Gervilleia exilis Stopp. sp.

Fra i fossili provenienti dal banco a *Megalodon* posto sopra la C. Pozzólo vi sono due modelli interni, che si possono con qualche dubbio riferire a questa specie tanto caratteristica della *dolomia principale.*

La *G. exilis* è la forma più diffusa negli affioramenti di questa dolomia che s'incontrano nei dintorni di Menaggio ed in Valsolda. Alle località per essa citate nella mia memoria più

(1) A. Tommasi, *Revisione della fauna a molluschi della Dolomia principale di Lombardia* (Palaeontographia italica, Vol. IX. Pisa, 1903).

sopra ricordata è da aggiungere fra l'altre il versante occidentale del M. Colma in val del Rezzo sopra Porlezza, località importante perchè vale a confermare ancora una volta le vedute del Bistram [1] e mie sull'età delle dolomie che formano il fianco nord della Val Menaggio.

Myoconcha Cornalbae (?) Stopp. sp.

Un modello interno, che serba qualche traccia dell'impressione muscolare e del cardine, proveniente dalla località fossilifera di C. Pozzólo, si può con molta riserva avvicinare a questa interessante forma.

Presenta molta somiglianza per le dimensioni relative e per la forma generale con un esemplare figurato dallo Stoppani (A. Stoppani, *Les Couches à Avicula contorta en Lombardie.* Appendice: *Sur les grandes bivalves cardiformes au limites supér. et infér. de la zone à Avic. contorta ;* 2ᵉ partie : *Fossiles du Trias supér. ou de la Dolomie à M. Gümbeli,* 1860-65, Pl. 60, fig. 8), e, secondo gentile comunicazione fornitami dal dottor A. Tommasi, anche con alcuni esemplari studiati dal Tommasi stesso (vedi : A. Tommasi, *Revisione della fauna a molluschi della Dolomia principale di Lombardia,* Palaeontographia italica, vol. IX, Pisa 1903, pag. 101, tav. XVI, fig. 21-23).

Lo Stoppani cita questa forma sotto il nome di *Mytilus Cornalbae* a Cornalba in Val Serina ; il Tommasi ne cita due modelli interni provenienti dalla Vall'Imagna e la ricorda pure a Songavazzo. Essa è citata anche dal Bassani [2] nei dintorni di Mercato S. Severino in provincia di Salerno.

Confrontai poi il mio esemplare con alcuni altri esistenti nel Museo Civico di Storia Naturale in Milano.

Megalodon Tommasii nov. sp.

I numerosissimi esemplari di *Megalodon,* sfortunatamente assai di rado completi e ben conservati, sono tutti perfettamente somiglianti ad una forma descritta in modo sommario e rappresentata dal Tommasi nella sua già ricordata revisione dei

---

(8) A. v. Bistram, *Das Dolomitgebiet der luganer Alpen* (Bericht. d. Naturforschenden Gesellschaft z. Freiburg. i. Br., Band XIV, Freiburg i. Br. 1903).

(9) F. Bassani, *Fossili della dolomia triasica dei dintorni di Mercato S. Severino in provincia di Salerno* (R. Accad. delle Scienze fis., mat. e nat. di Napoli, Vol. V, serie 2ᵃ, n. 9.

fossili della *dolomia principale* (vedi: Tommasi, Memoria citata, pag. 109, tav. XVIII, fig. 7). Il Tommasi non credette opportuno di stabilire sui pochi ed incompleti esemplari che potè esaminare una nuova specie e si limitò ad indicarli come nuova forma indeterminata: ora, disponendo io di un materiale non perfetto pel suo stato di conservazione, ma abbondantissimo, credo di poter desumere da esso caratteri sufficienti per identificare una specie, che dedico al Tommasi, il quale primo ne riconobbe la novità.

Convengo pienamente col Tommasi nel riconoscere che il nuovo Megalodon si distingue in modo assai marcato dal *Megalodon complanatus* e dal *Meg. Gümbeli*, quantunque si possa raggruppare con questi per la sua fisionomia generale. Presenta gli apici assai più bassi, un po' più acuti e rivolti in fuori; il suo guscio, in genere abbastanza sottile, è percorso da pieghette e da strie concentriche irregolari ed inegualmente distanti le une dalle altre.

La conchiglia è pressochè equivalve, piuttosto rigonfia, poco più lunga che alta; sul davanti è arrotondata e così pure dal lato anale, sicchè il suo contorno è quasi circolare. La carena, che dall'umbone arriva sin quasi al lato ventrale, è molto marcata e susseguita da una incavatura appena sensibile che incomincia a due terzi circa d'altezza. L'area è di media larghezza e non molto lunga.

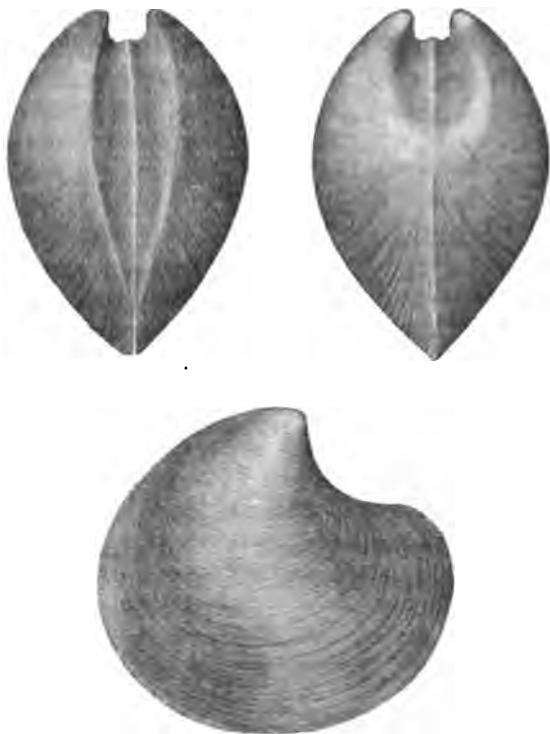
I caratteri del cardine non si poterono rilevare, perchè non fu possibile che una preparazione molto imperfetta degli esemplari.

Do qui le dimensioni di tre individui fra i meglio conservati e perfetti; i primi due presentano ad un dipresso le dimensioni del maggior numero degli individui, il terzo ha dimensioni eccezionalmente piccole.

	I	II	III
altezza mm.	45	31	11,5
lunghezza „	47	34	12
spessore „	31	22	8

Come si rileva da questi dati, nella specie di Musso si mantiene molto costante il rapporto fra le tre dimensioni, ma il valore assoluto di esse varia entro limiti piuttosto larghi, tanto

più che ebbi ad osservare alcuni esemplari infissi nella roccia grandi quasi il doppio del più grande misurato.

Il disegno che qui riporto fu eseguito sopra un esemplare

Megalodon Tommasii nov. sp.

che s'avvicina molto anche per le dimensioni con quello figurato dal Tommasi al n. 7 della tav. XVIII.

I Megalodonti di Musso provengono tutti da una sola località, quelli studiati dal Tommasi appartengono alla dolomia di Songavazzo.

Myophoria Balsamoi Stopp.

Riferisco a questa specie una piccola *Myophoria* rinvenuta sopra C. Pozzólo. Quantunque si tratti di un esemplare un po' incompleto, parmi che il riferimento si possa ritenere esatto,

tanto più che potei confrontare il mio con numerosi esemplari esistenti nel Museo Civico di Milano e di non dubbia determinazione, che si mostrano ad esso affatto identici.

Worthenia Inzini Stopp. sp.

A questa specie, abbastanza comune e caratteristica della *dolomia principale*, appartiene con ogni probabilità un piccolo esemplare incompleto, ma conservante ancora in parte il guscio con l'ornamentazione che risponde perfettamente alle figure ed alle descrizioni datene dallo Stoppani (Stoppani, Appendice citata, pag. 257, tav. XLIX, fig. 20) e dal Tommasi (Mem. citata, pag. 114, tav. XVIII, fig. 12-13).

Questo gasteropodo trovasi nella *dolomia principale* di Inzino e Marcheno in Val Trompia, ed in Val Canale (Val Sabbia).

Nella dolomia di Musso fu rinvenuta sopra C. Pozzólo.

Numerosi gasteropodi, fra i quali probabilmente non manca anche la *W. Inzini,* rinvenni di recente sopra Loveno nei dintorni di Menaggio.

Gyroporella vesiculifera Gümb.

Le Gyroporelle che si rinvengono in grande abbondanza nella massa dolomitica di Musso e specialmente nel vallone che scende verso est dalla chiesuola di S. Bernardino, appartengono tutte a questa specie tanto caratteristica e tanto diffusa della *dolomia principale.*

Ho potuto isolarne molti esemplari e taluni rimasero anche opportunamente sezionati: essi presentano tutti i caratteri interni ed esterni descritti dal Gümbel [1] e dal Benecke [2] e rispondono assai bene ai disegni da essi pubblicati.

Questa specie è abbondantissima in più punti degli affioramenti lombardi di *dolomia principale* ed in particolare in quelli che meno distano da Musso. Il S. Martino di Griante e tutta la zona a nord della Val Menaggio sono ricchissimi di Gyroporelle riferibili a questa forma. [3]

---

[1] C. W. Gümbel, *Die sogenannten Nulliporen und ihre Betheilung an der Zusammensetzung der Kalkgesteine,* Theil II, pag. 230, tav. D. III, fig. 15; tav. D. IV, fig. 3a 3e (Abhandl. d. k.bayer. Akad. d. Wissensch., B. XI, München, 1871).

[2] E. W. Benecke, *Ueber die Umgebungen von Esino in der Lombardei,* pag. 308, tav. XXIII, fig. 6, 7, 9-12 (Geogn.-palaeont. Beiträge, II Bd., III Heft., München, 1876),

[3] Vedi A. v. Bistram ed E. Repossi, Mem. cit.

Inoltre è citata dal Varisco a Costa in Vall'Imagna, dal Philippi [1] sul Resegone ad oriente del passo La Passata, dal Benecke [2] a S. Michele presso Tremosine, a Storo in Valsabbia, ad Inzino presso Gardone in Val Trompia, dal Lepsius [3] al M. S. Emiliano pure in Val Trompia. Il Bassani [4] poi la ricorda nella *dolomia principale* del Telegrafo di Salerno ed in parecchie località della Calabria.

La località lombarde sono poi tutte riassunte dal Tommasi [5].

Riassumendo, la dolomia di Musso presenta le seguenti specie fossili, più che sufficienti per determinare la sua età geologica:

Gervilleia exilis Stopp. sp.
Myoconcha Cornalbae (?) Stopp sp.
Myophoria Balsamoi Stopp.
Megalodon Tommasii nov. sp.
Worthenia Inzini (?) Stopp. sp.
Gyroporella vesiculifera Gümb.

Di queste forme la più diffusa, e cioè la *G. vesiculifera*, e le tanto caratteristiche *G. exilis* e *M. Balsamoi* sono comuni anche alla *dolomia principale* dei dintorni di Menaggio.

Parte petrografica.

Le rocce che s'incontrano nei dintorni di Musso non presentano dal lato puramente petrografico un'importanza molto grande e sono in parte già note, specie pei lavori del Melzi [6] e dello Stella [7], ma il loro studio fu nel caso nostro indispensabile e decisivo per la risoluzione del problema che c'interessa,

(1) E. Philippi, *Geologie der Umgegend von Lecco und Resegone-Massivs in der Lombardei*, pag. 851 (Zeitschr. d. D. g. Gesell., 1897).
(2) E. W. Benecke, Mem. cit.
(3) R. Lepsius, *Das westliche Süd-Tirol geologisch dargestellt*, pag. 95 (Berlin, 1878).
(4) F. Bassani, Mem. cit.
(5) A. Tommasi, Mem. cit.
(6) G. Melzi, Mem. cit.
(7) A. Stella, *Contributo alla geologia delle formazioni pretriasiche nel versante meridionale delle Alpi Centrali* (Bollett. del R. Comitato Geologico, Serie III, Vol V, fasc. 1°, Roma, 1894).

onde si può dire che ancora una volta la petrografia abbia dimostrato la propria efficacia come scienza ausiliaria della geologia.

Nella descrizione petrografica delle rocce di Musso diremo prima della dolomia e del calcare saccaroide, indi delle rocce che sono comprese entro quest'ultimo o che vengono con esso a contatto.

Dolomia di Musso.

La dolomia di Musso, come già ebbi a ricordare, presenta macroscopicamente lo stesso aspetto delle più tipiche masse dolomitiche appartenenti al trias superiore delle nostre Prealpi. È distintamente cristallina, a grana media, e, specie nelle parti da lungo esposte all'azione dell'atmosfera, ha quella farinosità ch'è sì caratteristica della *dolomia principale* lombarda. Il suo colore è cinereo o azzurro-cinereo, talvolta molto chiaro, ed è frequentemente attraversata da una rete di venuzze bianche di calcite laddove si presenta come una breccia dolomitica. Battuta col martello, manda un odore molto distinto di bitume.

L'esame microscopico, eseguito specialmente su campioni raccolti nelle immediate vicinanze del calcare saccaroide, mostra in essa una grande regolarità di struttura e grana uniforme. I granuli minerali che la costituiscono, e che l'analisi chimica dimostra essere quasi unicamente di *dolomite*, sono pressochè equidimensionali, pur non presentando mai un contorno distintamente cristallino.

I granuli che mostrano lamelle di geminazione, e che, secondo la maggior parte degli autori, dovrebbero essere di *calcite*, sono assai più numerosi di quanto parrebbe doversi dedurre dai risultati dell'analisi.

La struttura microscopica della roccia non presenta caratteri tali da far supporre che essa sia stata sottoposta ad energiche azioni dinamiche. Manca difatti ogni traccia di cataclasi e di quella sorta di *mörtelstruktur* che, come vedremo, è frequentissima nel calcare saccaroide. Nessun granulo mostra incurvate e contorte le tracce di sfaldatura e le laminette di geminazione.

Nelle sezioni esaminate non vi sono minerali estranei.

L'analisi chimica, eseguita, come già dissi, sopra un campione raccolto presso Cà Pozzólo, a pochi metri dal calcare saccaroide,

mi diede i risultati che qui sotto riferisco. È da notare che il campione analizzato era proveniente dalle immediate vicinanze del contatto.

Ecco i risultati dell'analisi:

Ca O	31,10
Mg O	21,02
$Al_2 O_3$ / $Fe_2 O_3$	0,28
$C O_2$	47,10
$H_2 O$	0,04
residuo insolubile . . .	0,43
	99,97

Il peso specifico di questa dolomia, determinato col picnometro, risultò uguale a 2,85.

Calcare saccaroide.

Il calcare saccaroide di Musso presenta una grande varietà di struttura e di colore. In taluni punti ha grana finissima e frattura scheggiosa, che rende quasi impossibile la sua lavorazione; altrove gli individui cristallini che lo costituiscono raggiungono le dimensioni di qualche centimetro.

Il colore predominante di questa roccia è il bianco od il grigio: talvolta è giallognola, cinerea, nerastra, zonata: solo raramente è rosea.

Nella parte inferiore della sua massa la formazione di Musso contiene non di rado lenticelle e straterelli ricchi di minerali estranei, specialmente silicati, di color verde, che dànno alla roccia l'aspetto di un cipollino.

Lungo il lago ed in vicinanza della zona di contatto con gli scisti cristallini dal lato di Musso, il calcare saccaroide contiene abbondanti straterelli e rosette di un anfibolo verde chiaro o quasi incoloro di tipo tremolite. Questo minerale, con identico aspetto, è molto diffuso anche nella piccola lente calcarea che si incontra poco ad occidente della chiesetta di San Bernardino.

Pure in vicinanza delle rocce incassanti il marmo di Musso si arricchisce anche di altri minerali estranei, fra i quali già col semplice esame macroscopico si possono riscontrare lamelle

muscovitiche e biotitiche, cubetti e pentagonododecaedri di pirite, lenticciole di pirrotite, ecc.

Specialmente verso sud, per uno spessore abbastanza considerevole, esso è trasformato in un vero calcescisto; le lamelle di mica vi sono disposte in piani paralleli.

L'esame microscopico del calcare saccaroide fu eseguito sopra numerose sezioni praticate sopra campioni provenienti da varî punti della massa.

A scopo di confronto con la dolomia, furono eseguite sezioni nella zona di contatto. Esse rivelano nel calcare una struttura ed un aspetto ben differente da quello della dolomia. La grana è molto minuta e più irregolare, e la struttura è marcatamente scistosa. Com'è naturale, l'elemento predominante è la *calcite*, in granuli a contorni irregolari, con frequentissime lamelle di geminazione. I granuli di dimensioni maggiori mostrano spesso le tracce di sfaldatura e le lamelle di geminazione incurvate e sono circondati da numerosi granuletti più piccoli.

In una sezione è presente un solo granulo di un minerale estraneo, a contorno avvicinabile all'esagonale, rilievo forte e debole birifrangenza: è probabilmente *apatite*.

In molte sezioni sono abbastanza frequenti piccole lamine di *muscovite*, spesso ripiegate ed arricciate: scarsi sono invece i granuletti di *quarzo*, a contorno non cristallino. Si hanno poi non di rado granuli regolari di *pirite*.

Sopra un campione preso lungo questa zona di contatto ad est di C. Pozzólo fu eseguita l'analisi chimica e la determinazione del peso specifico.

I risultati dell'analisi sono i seguenti:

CaO	55,81
MgO	0,35
Al_2O_3 / Fe_2O_3	0,20
CO_2	43,94
H_2O	0,07
Residuo insolubile	0,20
	100,57

Il peso specifico risultò eguale a 2,71.

Il tipo più comune della roccia che viene escavata sopra Genico e sopra Dongo, presenta quasi costantemente una struttura molto irregolare. Essa è costituita da granuli di *calcite* di discrete dimensioni, spesso rotti e frantumati, sparsi entro una massa a grana minutissima, formata prevalentemente da granuletti di calcite a contorno irregolarissimo.

I granuli maggiori mostrano sempre le tracce di sfaldatura e le lamelle di geminazione incurvate e contorte ed entro le loro fratture s'insinuano spesso i granuli minori. Non di rado poi gli individui cristallini così deformati presentano un marcato allungamento secondo una data direzione ed al contorno una sorta di sfrangiatura.

Elementi accessori sono la *muscovite* in minute lamelle ed il *quarzo* in granuletti tondeggianti, limpidi e quasi privi di inclusioni. Ancor più rara è l'*apatite.*

Una sezione del marmo cinereo zonato che s'incontra nelle cave sopra Dongo svela in esso una struttura molto simile a quella del marmo bianco, con uno squilibrio un po' minore nelle dimensioni dei granuli di calcite, ed una frequenza un po' maggiore negli elementi accessori.

Più abbondanti sono i granuli di *quarzo,* a contorno sempre arrotondato e limpidi: alcuni di essi, di dimensioni più grandi, presentano estinzione ondulata.

Sempre relativamente rare sono le lamelle muscovitiche ed i granuletti di *apatite,* ai quali s'aggiungono talvolta minuti individui di *titanite.* Non infrequenti sono i cristallini di *pirite.*

Alcune sezioni furono pure praticate nel calcare saccaroide che forma la parte più bassa dello sprone marmoreo di Musso. e che si può osservare percorrendo la strada Regina. Quivi la roccia ha generalmente una grana media ed un colore grigiastro, talvolta rossiccio per ossido di ferro.

L'esame microscopico rivela una struttura alquanto più regolare di quella dei campioni precedenti, poichè quivi la *calcite,* che quasi da sola forma la massa della roccia, si presenta in granuli di grossezza media e poco differenti gli uni dagli altri. La struttura è però sempre tipicamente panallotriomorfa. Frequentissima la geminazione secondo la consueta legge.

Fra gli elementi accessori prevale la *flogopite,* che in qualche sezione appare in quantità relativamente notevole. Essa pre-

senta un pleocroismo che va dall'incoloro al giallo bruniccio molto chiaro e non di rado è in parte alterata in *clorite.*

Pur non di rado contiene inclusi minuti prismetti di *zircone,* che sono circondati da un'aureola pleocroica bruna.

Le squamette di *flogopite* sono spesso riunite in piccoli gruppi ed in vicinanza di esse si notano talora granuli di *tormalina,* avente un pleocroismo dal giallo al bruno verdastro.

Il *quarzo* è molto scarso, e così pure, come al solito, l'*apatite.*

Molto frequenti, specie in taluni punti, sono invece i cristallini di *pirite*, spesso alterati alla periferia in *limonite,* che mostrano in sezione un contorno regolare, e granuli di *pirrotite.*

Presso il lago ed a sud delle cave sopra Genico, il calcare saccaroide è, come ebbi a ricordare più volte, ricco di rosette e di straterelli di un anfibolo incoloro o leggerissimamente verdiccio, di tipo *tremolite.* Nelle sezioni questo calcare mostra la solita struttura irregolare che abbiamo notato in genere anche nel resto della massa. L'anfibolo vi appare in lunghi e sottili prismetti aghiformi, fascicolato-divergenti, ed assolutamente incoloro in sezione. Esso è sempre circondato da una piccola zona di *calcite* in minutissimi granuli.

Rare laminette di *muscovite* accompagnano i fasci e le rosette anfiboliche.

Nelle screpolature dell'anfibolo si nota del *talco* squamoso, derivante dall'alterazione dell'anfibolo stesso.

Specialmente nelle cave aperte nella parte nord della massa calcarea, sopra Dongo, non sono rare in taluni punti le lenti e le venature verdi, che ho più sopra ricordate.

Esse sono prevalentemente costituite da un *anfibolo* verde con pleocroismo abbastanza marcato dal verde giallastro al verde ed al verde bluastro, in individui di medie dimensioni, talvolta con un principio d'alterazione in *clorite.* Gli altri elementi che entrano a formarle sono il *quarzo,* in grossi granuli a contorno arrotondato, un *plagioclasio,* un *pirosseno* monoclino, in rari granuli e plaghette, concresciuto regolarmente con l'anfibolo, la *titanite* in numerosi e piccoli individui di colore giallo-bruniccio molto chiaro, la *zoisite.*

Tutta la roccia mostra le tracce di un energico dinamometamorfismo; gli elementi in più grossi individui sono frantumati ed attraversati da numerose fessure, normali al piano di scistosità della roccia, nelle quali s'insinuano minuti granuli di calcite. Il *quarzo* mostra sempre estinzione ondulata e numerose inclusioni allineate pure in senso normale alla scistosità della roccia.

Veramente singolare è l'aspetto assunto dai grossi individui di *calcite* che formano la massa del calcare: essi si presentano costantemente frantumati, con le fratture riempite da minutissimi granuli di calcite che circondano in una sorta di *mörtelstructur* i frammenti più grossi; inoltre le tracce di sfaldatura e di geminazione sono sempre contorte ed incurvate in mille guise (vedi fig. 1, tav. VI).

Anche il *plagioclasio* è sovente molto deformato e ciò rende difficile una determinazione esatta. Tuttavia su alcune sezioni normali a {010} ho potuto verificare una estinzione di 20°-21°: possibili confronti col balsamo hanno sempre dato $\alpha > n$ e pertanto si può ritenere che il plagioclasio di questa roccia appartenga all'*andesina* piuttosto basica.

In vicinanza di Musso, sotto la frazione di Genico, la formazione calcarea assume, come già dissi, l'aspetto di un vero calcescisto per la grande abbondanza di lamelle muscovitiche sparse in piani paralleli entro la sua massa. La roccia presenta una colorazione grigio-rossiccia ed ha struttura marcatamente scistosa. I segni di un energico dinamometamorfismo, già evidenti all'esame macroscopico, sono resi più manifesti con l'esame microscopico della roccia.

L'elemento costitutivo prevalente è la *calcite*, la quale si trova in granuli di dimensioni più che medie sparsi entro una sorta di pasta a grana minutissima. I granuli sono tutti appiattiti nel senso della scistosità, presentano ai margini una sorta di sfrangiatura e sono attraversati da numerose fratture occupate da granuli assai minuti. Le tracce di sfaldatura e di geminazione sono, come al solito, ripiegate e contorte.

La *muscovite* è assai abbondante e sparsa in piccole lamelle con una certa regolarità nella roccia. Esse sono generalmente disposte in senso parallelo alla scistosità e non di rado arricciate e pieghettate.

Il *quarzo* è pure discretamente abbondante: si presenta in

granuli, talvolta grossetti, a contorno irregolare, come di frammenti, distribuiti in modo analogo a quello degli altri elementi.

I granuli maggiori sono spesso frantumati e la loro estinzione è sempre ondulata. Le inclusioni sono abbondanti: le fratture sono spesso occupate da calcite.

La *biotite* è scarsissima. Meno infrequente la *titanite* in piccoli granuli con pleocroismo abbastanza marcato dall'incoloro al bruno-rossiccio. Raro il *rutilo*, in cristallini. Scarsa la *tormalina* in piccoli individui con pleocroismo nei toni bruno-verdastri.

La *pirite*, spesso alterata in *limonite*, è sparsa in numerosi individui a contorni cristallini entro la roccia.

Alcune sezioni furono eseguite su campioni provenienti dalla zona di contatto fra il calcare e gli scisti cristallini includenti. I campioni, che spesso sono formati per metà da una roccia e per metà dall'altra, provengono dalle vicinanze di Genico, poco sopra Musso.

Il passaggio dalla roccia calcarea a quella gneissica, poichè, qui come dissi, il contatto avviene con un gneiss, è abbastanza netto, ma preceduto da numerose piccole intercalazioni di letti e straterelli micacei nel calcare.

La roccia ancora prevalentemente calcarea presenta, oltre la *calcite* col suo solito aspetto, numerosi granuli di *quarzo, plagioclasio, pirosseno monoclino, anfibolo, muscovite, zoisite, titanite, apatite* e *pirrotite*.

Il *quarzo* si trova in granuli radunati a formare delle specie di lenticciole allungate secondo la scistosità della roccia, ch'è assai marcata. Le inclusioni sono abbondanti e l'estinzione ondulata. Granuletti minori sono poi sparsi nella roccia: essi sono quasi privi d'inclusioni.

Abbondante è pure il *plagioclasio* sempre geminato secondo la legge dell'albite. Gli angoli d'estinzione nella zona normale a (010) hanno valori molto alti, presentando un massimo di circa 37°: nei confronti possibili col *quarzo*, la linea di Becke entra sempre marcatamente nel feldispato, di guisa che si può ritenere che questo appartenga a termini vicini alla *labradorite*.

Gli individui sono frequentemente alterati nella parte centrale in *muscovite* ed in *zoisite*.

Il *pirosseno monoclino*, pressochè incoloro, si trova sparso

in discreta abbondanza nella roccia in individui di medie dimensioni, spesso con lamine di geminazione polisintetica, costantemente circondati di una zona d'alterazione in *anfibolo* verde chiaro con notevole pleocroismo.

L'*anfibolo* verde forma larghe plaghe nella roccia e trovasi pure in piccoli individui con nette sezioni basali.

La *muscovite* è scarsa, in piccole lamelle che derivano verosimilmente dall'alterazione di altri silicati.

La *zoisite* è abbondante anche in individui di discrete dimensioni, spesso riuniti in lenti.

Numerosi i cristallini di *titanite*, che spesso sono anche grossetti e mostrano un marcato pleocroismo dal quasi incoloro al bruno-rossiccio.

Non rari sono i granuli di *apatite :* meno frequenti i solfuri, specie *pirrotite.*

Il passaggio alla roccia gneissica è segnato da lenticciole di *quarzo* piuttosto grosse, allungate nel senso della scistosità, che mostrano estinzioni minutamente ondulate. Esse presentano generalmente due sistemi di screpolature di aspetto molto singolare: sono entrambi marcati da serie di inclusioni e sono uno parallelo, l'altro normale alla scistosità: il primo fine e poco evidente, il secondo assai più raro e grossolano. Non di rado queste lenti quarzose sono anche più grossolanamente fratturate e nelle fratture s'insinuano minuti granuletti di calcite.

La roccia che trovasi a contatto col calcare ha una struttura marcatamente scistosa, risultando formata in prevalenza da lenti assai sottili di *quarzo* granulare, di *plagioclasio* o di *zoisite*, circondate da zone di *muscovite* e di *biotite.*

Le lenti di *quarzo* presentano gli stessi caratteri di quelle che segnano il passaggio del calcescisto al gneiss. Notevole in ispecie la minuta fessurazione già ricordata.

Il *plagioclasio* ha gli stessi caratteri di quello della roccia precedente: è pure assai abbondante nella roccia e si mostra spesso alterato in *mica bianca* ed in *zoisite.* Quest'ultimo minerale si trova in tale quantità da imprimere una notevole caratteristica alla roccia: si trova in granuli, non di rado con discrete dimensioni, radunati a formare delle lenti simili a quelle costituite dal *quarzo* e dal *feldispato.*

La *muscovite* e la *biotite* formano delle pellicole continue che circondano e separano le lenti sopraricordate. Le laminette

micacee sono generalmente disposte in modo parallelo alla scistosità della roccia: talvolta sono arricciate e contorte. La *biotite* è non di rado alterata in *clorite* e contiene in taluni punti abbondanti cristallini di *zircone*, circondati sempre dalla solita aureola bruna pleocroica.

Fra gli elementi accessorî che si riscontrano nella roccia, ricorderò un *anfibolo* verde, con pleocroismo abbastanza marcato e spesso in via di alterazione, che si trova in piccoli individui ed in plaghette irregolari: la *titanite*, relativamente abbondante, in piccoli cristalli col solito aspetto e con pleocroismo dall'incoloro al giallo-rossiccio; l'*apatite*, piuttosto scarsa; la *calcite*, non infrequente, specie in piccoli granuli entro le fessure degli altri minerali e come prodotto d'alterazione del *plagioclasio*, e qualche *granato* minutamente rotto ed alterato.

Nelle vicinanze della cava di Genico raccolsi pure un altro campione di contatto fra marmo e scisti, che presenta un aspetto alquanto singolare. La roccia scistosa è costituita da mica bruno chiara, che è probabilmente *flogopite*, con rari minerali accessorî.

La superficie di separazione delle due masse è molto irregolare, e questa irregolarità appare anche più esagerata pel fatto che il calcare presenta, ad immediato contatto con lo scisto, delle masserelle di spessore molto ineguale, a grana fina e compatta e colore nericcio, distintissime dal resto della roccia.

Simili masserelle sono assai evidenti anche all'esame microscopico, presentandosi formate da minuti granuletti di calcite, con non rari cristallini di *pirite* e di *pirrotite*, mentre il resto della roccia ha una grana piuttosto grossolana, ed il solito aspetto. L'esame microscopico mostra anche che tra queste masserelle globose e lo scisto generalmente esiste un esile strato calcareo a grana normale.

La parte scistosa è quasi totalmente costituita da squamette di *flogopite* con marcato pleocroismo dall'incoloro al giallo-bruniccio assai chiaro. Nella *flogopite* non sono rari i soliti cristallini di *zircone* contornati da un'aureola pleocroica giallo-verdastra.

Altri elementi sono: la *apatite*, non scarsa in individui anche grossetti, la *titanite*, col solito aspetto, la *calcite* e la *pirrotite*, della quale si notano, anche macroscopicamente, venuzze e lenticciole sparse nella roccia.

Calcare saccaroide di S. Bernardino.

Poco ad occidente della chiesuola di S. Bernardino sopra Musso, lungo il sentiero che scende verso Costa in Val di Dongo, s'incontra, come già dissi, una piccola lente di calcare saccaroide completamente separata dalla massa dolomitica, che sta più a nord.

Lo spessore di questa lente che, per quanto si può vedere, sembra sdoppiarsi verso ovest per un'intercalazione dei micascisti includenti, raggiunge qualche metro al più: l'estensione è pure molto limitata e dovette esagerarsi alquanto sullo schizzo geologico e sui profili perchè potesse esser rilevata.

L'aspetto della roccia è molto simile a quello delle varietà bianche scistose che si notano nella massa principale in vicinanza del lago. La laminazione appare molto energica.

La parte periferica della piccola lente di S. Bernardino è ricchissima di fasci e rosette di *tremolite* e di un anfibolo verde chiaro actinolitico. Il semplice esame macroscopico svela pure la presenza di abbondanti lamelle micacee e di solfuri metallici, fra i quali in alcuni punti si nota, oltre la *pirite* e la *pirrotite*, anche la *galena* e la *sfalerite*.

Una sezione eseguita su di un campione preso in vicinanza del contatto fra la roccia scistoso-cristallina includente e la calcarea, dimostra in questa l'esistenza di abbondanti minerali estranei. La parte calcitica presenta la solita struttura ed il solito aspetto irregolare, che abbiamo frequentemente notato. Fra gli altri minerali notiamo in primo luogo il *quarzo*, molto abbondante, nella solita forma, indi l'*anfibolo*, che in sezione sottile appare perfettamente incoloro, in prismi allungati di discrete dimensioni, la *zoisite*, relativamente abbondante, la *muscovite* e scarse squamette di una mica bruno-chiara, che con probabilità si può riferire alla *flogopite*.

Esistono poi nella roccia individui cristallini piuttosto grossi, intersecati da marcatissime tracce di sfaldatura a maglia quadrata o romba, talvolta con sottili lamine di geminazione, di un minerale trimetrico, con non forte potere rifrangente e birifrangente, otticamente positivo e con angolo degli assi ottici di valore non molto elevato. Nelle sezioni rombe la diagonale più piccola è direzione otticamente positiva. Questo minerale è

baritina e la sua presenza è probabilmente in relazione con quella della *galena* e della *sfalerite*.

Non rara poi è la *pirite*, spesso alterata, e la *pirrotite*.

Anfibolite intercalata alla massa calcarea.

La roccia si trova intercalata nella massa calcarea in forma di banchi, di lenti, di vene del massimo spessore di un paio di metri: nella maggior parte dei casi però queste intercalazioni presentano uno spessore di pochi centimetri.

La più notevole di esse, segnata anche sulla cartina e sul profilo con dimensioni enormemente esagerate, si trova nella parte nord della massa calcarea, a poca distanza dal contatto di questa con gli scisti, e si può osservare tanto percorrendo il vallone che scende al ponte della strada Regina presso Dongo, come risalendo il sentiero che da S. Eufemia conduce al castello di Musso ed al *taglio*.

La roccia è di colore verde cupo e, quando è alterata, prende superficialmente una tinta bruno-rossiccia. La struttura è scistosa e la grana piuttosto fina.

Il campione sezionato proviene da una sottile vena che si incontra nella cava presso Genico: la sezione (vedi fig. 2, tav. VI) fu condotta normalmente alla scistosità. L'esame microscopico di questa roccia anfibolica mostra che gli elementi predominanti sono: un *anfibolo* di tipo *orneblenda*, con pleocroismo dal giallo-verdiccio al verde erba, in piccoli individui a contorno irregolare, generalmente allungati secondo la scistosità della roccia; una mica bruno-chiara, che è probabilmente *flogopite*, in lamelle piuttosto abbondanti, sparse irregolarmente entro la roccia, con pleocroismo da incoloro a giallo-bruno molto chiaro e spesso arricciate e contorte; un *plagioclasio* in individui irregolari, geminati secondo la legge dell'albite e di frequente alterati: talvolta presentano un accenno alla struttura zonale con termini più basici al centro: l'estinzione simmetrica sulla zona normale a {010} ha valori non molto alti, presentando un massimo di circa 12°, e nei confronti col balsamo la linea di Becke entra sempre marcatamente nel feldispato: esso appartiene dunque probabilmente ad un termine dell'*andesina acida;* la *titanite*, assai abbondante in minuti cristallini idiomorfi sparsi entro tutti gli altri elementi della roccia, con pleocroismo poco marcato dall'incoloro al giallo-

rossiccio. Essa è di sovente inclusa in abbondanza nella mica bruna.

In proporzioni molto minori entrano a formare la roccia la *calcite*, in piccoli granuli sparsi irregolarmente, l'*apatite*, il *quarzo*, la *pirrotite* e la *pirite*. La roccia è poi minutamente fratturata e nelle fratture, che sono in genere normali alla scistosità, s'insinuano minutissimi granuli di calcite.

Gneiss intercalato al calcare.

Le intercalazioni di rocce scistoso-cristalline nella parte più bassa della massa calcarea, rappresentate in modo molto schematico sulla carta e sui profili, sono costituite prevalentemente da una roccia di tipo gneissico affatto simile a quella che forma quasi tutto il contatto sud della formazione calcarea.

Si tratta di un gneiss scuro a due miche con prevalenza della biotite, a grana media e struttura marcatamente scistosa.

L'esame microscopico dimostra che gli elementi costitutivi essenziali sono il *quarzo*, un *plagioclasio*, la *biotite* e la *muscovite*.

Il *quarzo* si trova in grossi granuli a contorno irregolare, spesso frantumati, disposti in lenti appiattite secondo la scistosità della roccia. L'estinzione è spesso ondulata: piuttosto abbondanti le inclusioni, che sono il più delle volte ordinate in serie normali al piano di scistosità.

Gli individui feldispatici, spesso con dimensioni ragguardevoli, sono pure nella maggior parte dei casi disposti in modo di formare delle lenti e sono frequentemente frantumati o deformati, con le lamelle di geminazione divaricate o spostate.

La microfotografia riportata nella fig. 3 della tav. VI, fatta a nicols incrociati, mostra appunto due di simili individui.

Il feldispato appartiene, come fu detto, tutto alla serie dei plagioclasi: le estinzioni simmetriche sulla zona normale a $\{010\}$ raggiungono un massimo di circa 31° e nei confronti col quarzo risulta sempre $\varepsilon < \alpha'$: si tratta quindi di *labradorite*.

Abbondante la *biotite* piuttosto pallida, in lamelle generalmente parallele alla scistosità: talvolta sono arricciate e non di rado presentano un principio di alterazione in clorite. Dove sono alterate, contengono non di rado granuli di *zoisite* e di *epidoto*.

In molto minor quantità si notano le lamelle di *muscovite* di sovente associate alla *biotite*.

Come elementi accessori esistono nella roccia la *zoisite*, col solito aspetto, l'*apatite*, rari cristallini di *zircone*, il più delle volte inclusi nella biotite e circondati da aureola pleocroica, l'*epidoto*, la *clorite* ed il *rutilo*.

Quarzite a contatto e intercalata al calcare.

Ho ricordato più volte i banchi di quarzite che s' incontrano a contatto ed intercalati alla massa calcarea presso Genico e lungo il lago. Essi sono particolarmente visibili sul sentiero che da Genico conduce a S. Eufemia e sulla strada Regina fra Musso e Dongo nella parte meridionale della grande intercalazione gneissica ora ricordata. Questi banchi quarzitici sono di limitato spessore e risultano di una roccia di color giallo-grigiastro con una struttura marcatamente scistosa per non rari straterelli micacei.

L'esame microscopico svela le tracce di un energico dinamometamorfismo.

L'elemento costitutivo predominante è il *quarzo*, che si presenta in granuli di dimensioni varie ed a contorni molto irregolari e tortuosi, tanto da sembrare incastrati gli uni negli altri. Alcuni grossi granuli, col maggior allungamento parallelo alla scistosità, sono circondati da numerosi granuli molto minori. Talune plaghe sono interamente formate da granuli di piccole dimensioni. Le inclusioni sono abbondanti ed irregolarmente disposte; generale il fenomeno delle estinzioni ondulate e di una fine e fitta fratturazione dei granuli quarzosi.

Come elementi accessorî sono sparsi in piccola quantità nella roccia granuletti di un *plagioclasio* molto acido, lamine di *muscovite*, minuti individui di *apatite*: la *tormalina*, con pleocroismo dal giallo al bianco-verdiccio, è scarsissima. Il plagioclasio, non sempre geminato, mostra sulla zona normale a {010} estinzioni di circa 15°-16°: nei confonti col quarzo $\omega > \gamma'$ e nei confronti col balsamo $n \geqq \gamma'$: è quindi di tipo *albite*. Più numerosi assai sono dei minutissimi aghetti di *rutilo*, inclusi nei granuli di quarzo, granuli di zircone e cristallini di *pirite*, a contorno regolare, spesso quasi totalmente alterati in *limonite*.

Micascisto a contatto col calcare (Dongo).

La roccia che forma il contatto nord della massa calcarea nella valle di Dongo è un micascisto di colore grigio o grigio-rossiccio con abbondanti lenti quarzose, che spesso assumono notevoli proporzioni. La struttura è marcatamente scistosa o pellicolare e la grana piuttosto fine, tantochè la roccia assume spesso un aspetto filladico, come, ad esempio, presso la chiesetta di S. Bernardino.

Alcune sezioni sottili furono eseguite su campioni provenienti dalle vicinanze di Dongo lungo la strada Regina e presso le cave a nord del Castello di Musso.

L'esame di queste sezioni, delle quali riporto una microfotografia alla fig. 4 della tav. VI, dimostra che gli elementi essenziali della roccia sono il *quarzo*, la *muscovite* e la *biotite*.

Il *quarzo*, che è l'elemento più abbondante, si trova in granuli di dimensioni varie, riuniti in lenti allungate secondo la scistosità della roccia. Le inclusioni sono in esso molto frequenti e generalmente ordinate in serie normali al piano di scistosità: l'estinzione è spesso marcatamente ondulata.

Nei granuli di quarzo sono non di rado incluse laminette a contorno regolare di mica bianca e di mica nera. Questi minerali si trovano poi riuniti a formare liste allungate secondo la scistosità, che riempiono i vani fra le lenti quarzose. La *muscovite* e la *biotite* sono egualmente abbondanti, pur prevalendo in taluni punti or l'una ed or l'altra, ed egualmente distribuite. Non di rado le lamelle micacee sono pieghettate e contorte: rara è invece l'alterazione in *clorite*.

Fra gli elementi accessorî si nota la *zoisite*, in plaghette irregolari e abbastanza diffusa, l'*apatite* e lo *zircone*. Quest'ultimo è, secondo il solito, incluso prevalentemente nelle lamelle biotitiche e circondato da un'aureola intensamente pleocroica.

Questi micascisti costituiscono la formazione predominante nella regione e rispondono al gruppo dei micascisti grigi stabilito dallo Stella nel suo studio già ricordato sulle formazioni pretriasiche del versante meridionale delle Alpi. In essi sono spesso intercalate lenti anfiboliche, come a Germasino e Garzeno in val di Dongo, presso Tegano, sul costone di Bregagno, ecc. Anche sulla sponda destra del lago di Como, come nel gruppo del Le-

gnone, questi micascisti sono frequentemente granatiferi e staurolitiferi. Begli esemplari di micascisti granatiferi potei raccogliere nelle vicinanze di S. Bernardino, e di staurolitiferi ne raccolsi poco a sud di Musso, presso Pianello, ecc.

Il calcare saccaroide di Olgiasca ed il cipollino di Dervio.

Esaurito l'esame geologico e petrografico degli immediati dintorni di Musso, prima di tentare una spiegazione delle condizioni tectoniche della regione, riporterò brevemente i risultati delle osservazioni fatte oltre il lago sui calcari cristallini di Olgiasca e di Dervio, che col calcare di Musso hanno sì stretta relazione.

La somiglianza tra la formazione di Musso e quella di Olgiasca fu già da tempo rilevata e più volte ebbi a notarla anche nella presente memoria, nè mancò chi suppose siano gli unici avanzi di un'unica e grande lente per la massima parte distrutta dall'erosione. La cosa difatti non si può escludere a priori, ma, dato l'aspetto lenticolare di queste formazioni, data una differenza relativamente non trascurabile nella loro direzione ed alcuni altri fatti, che verrò in seguito rilevando, ritengo più ragionevole credere che esse facessero parte di due distinte lenti calcaree. La cosa per altro non ha una grande importanza, perchè non altera per nulla le conclusioni che dal loro studio si possono trarre.

Nella penisoletta di Olgiasca che, staccandosi dalle propaggini più occidentali del gruppo del Legnone e piegando subito verso nord-est, viene a separare dal lago di Como il piccolo e tranquillo laghetto di Piona, la formazione calcarea trovasi tutta sul versante ovest, nelle vicinanze della Malpensata. Essa consta di quattro lenti che presentano il loro massimo spessore, sempre non molto grande, in riva al lago e che vanno a mano mano assottigliandosi verso l'alto fino a scomparire affatto, prima di raggiungere la sponda opposta della penisoletta. La loro direzione media presso il lago è di circa N 80° W e l'inclinazione sempre molto forte a S W; verso l'alto, dove le lenti calcaree sono già molto sottili, la direzione varia alquanto, facendosi press'a poco N 80° E, mentre l'inclinazione si mantiene forte a SE.

In questo cambiamento di direzione le lenti calcaree d'Olgiasca seguono perfettamente l'andamento delle rocce scistoso-cristalline incassanti, con le quali sono dovunque in completa concordanza.

La lente principale, ch'è quella anche attualmente, sebbene in piccola scala, lavorata, emerge dal lago alla Malpensata, ed ha uno spessore certo non molto grande, quantunque si possa apprezzare con difficoltà, essendo essa in molta parte ricoperta da coltivi; alla cava il suo spessore non raggiunge i dieci metri. Poco più a sud di essa si ha una seconda lente, molto meno estesa, ed una terza, pure a sud, s'incontra ad un centinaio di metri dalla Malpensata. La quarta lente della quale ho potuto constatare la presenza è posta invece a nord della lente principale ed a poca distanza da essa. Mentre le altre due sono poco estese e non giungono al colmo della collina, quest'ultima accompagna a lungo nel suo andamento la lente principale.

Litologicamente la formazione calcarea d'Olgiasca è in tutto simile a quella di Musso: si hanno in essa le medesime varietà a grana grossa, a grana media, a grana minuta o minutissima che abbiamo notato per l'altra. Minore varietà si ha forse nel colore, che qui è prevalentemente bianco o grigiastro: non mancano però le varietà cineree zonate, specie verso l'alto, ed il cipollino. Marcatissima è anche ad Olgiasca l'energica laminazione e frantumazione della massa calcarea, che impedisce una lavorazione in grande scala e molto fruttifera.

Frequenti le intercalazioni di rocce anfiboliche in lenti ed in piccoli banchi, presentanti un aspetto ed una struttura perfettamente simili a quelli osservati nella formazione di Musso.

Fra una lente calcarea e l'altra si interpongono i soliti micascisti, passanti talora a gneiss, ai quali sono frequentemente intercalati banchi anfibolitici. Degna di essere ricordata è un'anfibolite ad elementi piuttosto grossolani che si può osservare poche decine di metri a sud della Malpensata, a contatto con un banco calcareo, presso un cunicolo che attesta un'antica lavorazione del banco stesso.

In riva al lago, proprio ad ovest del paesello di Olgiasca, e quindi alquanto più in basso della Malpensata, esiste anche un grosso banco di quarzite compatta, giallo-bruniccia, affatto simile a quella che si è osservata presso Musso a contatto ed intercalata al calcare saccaroide.

Merita poi cenno l'esistenza, già anticamente nota (1), di un banco di magnetite, che trovasi al limite sud della lente calcarea principale e con essa in relazione. Dal fabbricato della Malpensata è ricoperto in gran parte e diventa visibile solo al piede della fattoria, verso il lago, per un piccolo tratto. In vicinanza di esso il calcare saccaroide si arricchisce di granuletti del minerale disposti regolarmente ed in piccoli strati, ed infine all'elemento calcitico si sostituisce quasi completamente la magnetite granulare, compatta, a formare un banco di circa un metro di spessore.

A compiere il quadro delle condizioni petrografiche della penisoletta d'Olgiasca ricorderò ancora, quantunque ciò non abbia relazione col problema che c'interessa, l'esistenza già da tempo conosciuta dei numerosi filoni pegmatitici, che trovano riscontro in molteplici altri esistenti alle falde del Legnone.

È quasi superfluo osservare che ad Olgiasca non vi è traccia di dolomia.

L'esame microscopico del calcare di Olgiasca, delle sue intercalazioni e delle roccie con le quali viene a contatto, svela una somiglianza completa, anche sotto questo rispetto, con la formazione di Musso.

Il calcare presenta le medesime particolarità di struttura ed i medesimi minerali accessori osservati oltre il lago: fra questi ultimi si notano ancora la *muscovite,* il *quarzo,* la *tremolite,* la *pirite,* ecc.

Alcune sezioni praticate in vicinanza alla lente di magnetite mostrano una struttura piuttosto regolare ed una grana media o grossa: i granuli di *calcite,* che formano la parte predominante, sono pressochè equidimensionali e presentano le solite tracce di sfaldatura e numerose lamelle di germinazione; solo raramente queste sono incurvate o piegate. Vi abbiamo poi numerosi granuli senza contorno cristallino di *magnetite* sparsi in modo regolare nella roccia. Come accessorio si notano ancora delle laminette di *muscovite*, spesso raggruppate, e non rari prismi aghiformi di *tremolite.*

Le zonature verdi hanno il medesimo aspetto e la medesima composizione di quelle del calcare di Musso. Identici sono i contatti con le rocce incassanti e la natura petrografica di esse.

---

(1) Vedi Amoretti C., *Viaggio da Milano ai tre laghi, Maggiore, di Lugano e di Como, ed ai monti che li circondano.* Milano, 1794.

Da quanto son venuto dicendo risulta chiaro quello che fin da principio ho preannunziato: se la formazione calcarea di Olgiasca non si può forse considerare come un diretto prolungamento di quella assai più potente ed estesa di Musso, essa è però a questa perfettamente equivalente, e non sono lungi dal supporre che vi sia qualche relazione di somiglianza fra le lenti di Musso e d'Olgiasca e quelle sì frequenti nell'alta Valtellina. Resta ad ogni modo dimostrato che anche quest'ultima formazione deve considerarsi come un tutto unico con le rocce scistoso-cristalline che la includono.

Qualche cosa di molto simile deve poi ripetersi per il cipollino di Dervio.

Di questa roccia abbiamo due limitati affioramenti, vicinissimi l'uno all'altro, nel letto del torrente Varrone a qualche centinaio di metri sopra il paese di Dervio. Chi volesse osservarli dovrebbe seguire il sentiero che conduce alla ferriera: là dove questo sentiero raggiunge il torrente comincia il primo affioramento del cipollino, che ha la potenza di 4 o 5 metri e si prolunga, diretto a N 80° W, per qualche centinaio di metri. Poco più innanzi, oltre la ferriera, si nota una seconda lente calcarea, separata dalla prima da pochi metri di roccia scistosa e diretta com'essa circa da E ad W. Le due lenti di cipollino sono pressochè verticali ed in perfetta concordanza con gli scisti cristallini incassanti.

La roccia calcarea, pure in altri tempi utilizzata come i marmi di Musso e d'Olgiasca, presenta molta somiglianza con questi ultimi, specie nelle loro varietà a grana media e compatta ed a frattura scheggiosa; è di color bianco o giallognolo con frequenti venature verde-chiaro, la cui natura sembra essere prevalentemente actinolitica.

Data la piccola potenza e la piccola estensione degli affioramenti, non si notano grandi varietà nell'aspetto e nella struttura della roccia.

L'elemento costitutivo è quasi unicamente la *calcite;* infatti la roccia si scioglie completamente nell'acido cloridrico alla temperatura ordinaria.

Le rocce che includono il cipollino di Dervio sono i ben noti micascisti del Legnone, coi quali la roccia calcarea si trova a diretto contatto lungo tutto il fianco nord del suo affioramento. Verso sud essa invece è a contatto con un banco non molto po-

tente di un'anfibolite simile alle numerose altre che si trovano intercalate ai micascisti, ai gneiss ed alle filladi della regione.

Non può adunque negarsi una grande somiglianza tra la formazione calcarea di Dervio e quelle molto più estese e potenti di Olgiasca e di Musso. Anche qui le allungate lenti di marmo presentano caratteri litologici e relazioni tali con le rocce incassanti, che si debbono ritenere con ogni probabilità come formanti un tutto unico con esse.

La formazione calcareo-dolomitica di Gravedona e di Dubino.

A conclusioni ben differenti conduce lo studio delle formazioni calcareo-dolomitiche del Sasso Pel, sopra Gravedona, e di Dubino.

Già da tempo, specie per le osservazioni ed i rilievi del Theobald (1) e del Rolle (2), esse si considerano come strappi di terreni triasici compresi entro la ben nota sinclinale che comincia ad accentuarsi ad occidente di Locarno e si spinge in direzione ovest-est fin molto addentro nella Valtellina. Nè questi sarebbero i soli lembi triasici che si incontrano lungo l'asse di detta sinclinale, perchè alcuni si trovano ad occidente della nostra regione, specie in Val Morobbia, ed altri più numerosi assai sono allineati sul fianco destro della bassa Valtellina. Essi presentano comunemente l'aspetto di calcari e di dolomie normali in tutta la loro estensione ed in tutto il loro spessore, e solo in taluni casi, specialmente quando si tratti di piccoli lembi, mostrerebbero una metamorfizzazione più o meno profonda in calcari e dolomie saccaroidi.

Quest'ultimo caso non si verifica per le due zone triasiche di Gravedona e di Dubino, delle quali, e particolarmente della prima, più vicina a Musso, credetti bene eseguire un rilievo più minuto.

In nessun punto la formazione calcareo-dolomitica del Sasso Pel, come pure quella di Dubino, neanche dove la supposta piega è più stretta e stipata, assume un aspetto saccaroide che si possa

(1) Theobald G., *Geologische Beschreibung von Graubünden.* Bern, 1866.

(2) Rolle F., *Das südwestliche Graubünden und nordöstliche Tessin.* Bern, 1881.

lontanamente avvicinare a quello dei calcari or ora studiati. I caratteri litologici delle formazioni in discorso mostrano una grande uniformità lungo tutta la zona d'affioramento e sono pure perfettamente simili dall'una e dall'altra parte della valle.

A Dubino la zona più esterna dell'affioramento calcareo-dolomitico è formata da un calcare nerastro, venato di bianco, la cui composizione è sensibilmente quella di un calcare puro; in sezione mostra rari granuli quarzosi sparsi entro una massa calcitica compenetrata tutta dal pigmento nero della roccia: il suo peso specifico è di 2,69 (1).

Nella parte più interna dell'affioramento la massa assume in modo molto graduale un aspetto dolomitico e presenta un colore chiaro, simile a quello delle comuni dolomie triasiche; la sua grana è sempre molto fine e ben differente da quella sì marcatamente cristallina delle dolomie di Musso.

Queste due varietà litologiche si ripetono anche nell'affioramento del Sasso Pel sopra Gravedona. Qui per altro, secondo le mie osservazioni, il calcare nerastro occuperebbe solo la parte inferiore dell'affioramento, mentre superiormente la dolomia verrebbe a diretto contatto con le rocce gneissiche circostanti.

In nessun punto le formazioni calcareo-dolomitiche del Sasso Pel e di Dubino furono, per quanto io sappia, trovate fossilifere. Per conto mio, ripetute ricerche eseguite nei due affioramenti e con speciale diligenza al Sasso Pel riuscirono sempre infruttuose, sicchè, finora almeno, manca la sola base indiscutibile del riferimento cronologico.

Non può passare inosservato, per quanto riguarda la questione che attualmente c'interessa, il contrasto fra la ricchezza di fossili dell'affioramento di Musso, relativamente piccolo, e la mancanza assoluta di ogni avanzo organico nelle masse, molto più estese, di Gravedona e di Dubino.

L'affioramento di Dubino, nel quale furono aperte parecchie cave, di cui alcune tuttora sfruttate (presso San Quirico), è ben noto: forse meno conosciuto è quello di Gravedona. La formazione calcareo-dolomitica comincia ad affiorare lungo la riva del lago, circa due chilometri a nord di Domaso, fra la cappelletta Calcagno e la frazione di Cinque Case; presenta quivi uno spes-

(1) G. Melzi, *Ricerche microscopiche sulle rocce del versante valtellinese della catena orobica occidentale*. (Giornale di Mineral., Cristall. e Petrogr. di A. Sansoni, Vol. II, fasc. 1-2). Milano, 1891.

sore di circa 300 metri (1): la direzione è quasi esattamente est-ovest e l'inclinazione abbastanza forte a nord.

Procedendo verso occidente, l'affioramento passa sopra Lubiana e Vico, indi scende nell'angusta valle di Livo per risalire sul fianco destro di questa valle a formare il ciglio tanto caratteristico del Sasso Pel sopra il paese di Gravedona. A Peglio l'affioramento termina e le ultime sue propaggini emergono dal deposito glaciale nel Pian di Gorghiglio. Spessore, direzione ed inclinazione si mantengono pressochè invariate lungo tutto l'affioramento, ch'è dovunque assai facilmente rilevabile.

Per quanto riguarda le relazioni con le rocce scistoso-cristalline, con le quali il calcare e la dolomia vengono a contatto, ricorderò che la separazione delle due masse è dovunque perfettamente marcata. In nessun punto gli scisti si intercalano al calcare, nè questo al loro contatto si arricchisce di minerali estranei.

La natura e la disposizione delle rocce incassanti, come si può già rilevare dai lavori del Rolle (2), presentano caratteri che meritano di essere ricordati.

A differenza di quanto si verifica a Dubino (3), qui le rocce che costeggiano l'affioramento calcareo-dolomitico, sono di natura ben differente sui due fianchi della supposta sinclinale. A sud abbiamo i soliti micascisti, spesso granatiferi, ai quali si intercalano banchi di anfiboliti (come ad esempio presso Obbio, sotto Gaggio, ecc.),mentre a nord s'incontrano i gneiss anfibolici, ricchi di filoni e filoncelli acidi, che si sviluppano ampiamente al monte Bassetta e più ad oriente lungo il fianco destro della Valtellina, sicchè nel caso nostro si dovrebbe ammettere che in questo punto la regolarità della sinclinale sia stata interrotta da un energico spostamento tettonico. Solo presso Vercana fra la dolomia ed il gneiss si intercala una stretta fascia di micascisti.

Ad ogni modo per ora mi basta far rilevare come anche da questo punto di vista la differenza tra la formazione dolomitica di Musso e quelle di Gravedona e di Dubino sia molto notevole.

---

(1) Mi sembra alquanto esagerata la cifra di 465 m. per lo spessore di questa formazione in riva al lago data dallo Spreafico in T. TARAMELLI, *Il Canton Ticino meridionale*, ecc.

(2) F. ROLLE, op. cit. Vedi specialmente prof. 10 e 11, Tav. IV e spiegazione a pag. 48-49.

(3) Vedi G. THEOBALD, op. cit. ed F. ROLLE.

Da tutto quanto ho detto risultano pertanto chiare due conseguenze: che, secondo me, nessuna stretta relazione intercede fra la dolomia di Musso e quella di Gravedona o di Dubino e che tanto meno si può parlare di somiglianza fra queste ultime ed i calcari saccaroidi di Musso, d'Olgiasca e di Dervio.

Conclusioni.

Ricapitolando ora brevemente i risultati delle mie osservazioni, credo di poter stabilire i seguenti fatti:

1) che nessuna relazione d'indole cronologica esiste fra la dolomia (appartenente al trias superiore) ed il calcare saccaroide di Musso (sicuramente pretriasico e, secondo la maggior parte degli autori, probabilmente arcaico);

2) che il calcare saccaroide di Musso è sotto ogni riguardo affatto simile a quello di Olgiasca ed a quello di Dervio;

3) che la differenza fra la dolomia di Musso e le formazioni calcareo-dolomitiche di Gravedona e di Dubino sono tali da escludere con ogni probabilità tra di esse una stretta relazione.

Questi sono i fatti che mi sembra scaturiscano indiscutibilmente dalle osservazioni eseguite sui dintorni di Musso: quanto sono per dire in appresso rientra invece nel campo delle semplici ipotesi.

Ho fatto notare più sopra che, risolto il quesito dell'età e delle relazioni fra la dolomia ed il calcare di Musso, rimane poi da spiegare l'anormale presenza di questo lembo di *dolomia principale* in mezzo a formazioni tanto più antiche.

Il Taramelli (¹), come già dissi, inclinava a credere che l'ipotesi dello Schardt sulle regioni esotiche delle Prealpi trovasse in questo caso una nuova conferma e che la massa dolomitica di Musso (del calcare di Olgiasca credo non sia il caso di parlare) (²), un tempo in relazione di maggiore vicinanza con quella di Dubino, si trovasse nella sua attuale postura per uno scivolamento avvenuto in direzione N W-S E.

(¹) T. Taramelli, *Considerazioni a proposito della teoria dello Schardt sulle region esotiche delle Prealpi.* (Rendic. R. Istit. Lombardo, Serie II, Vol. XXXI, fasc. 18°), Milano, 1898.

(²) Vedi T. Taramelli, Mem. cit.

Ora, pur non escludendo in via assoluta che l'ipotesi del Taramelli possa rispondere alla verità, non tralascerò di notare che la dolomia di Musso per il suo aspetto litologico, per i fossili che contiene, è invece affatto somigliante alla *dolomia principale* della Tremezzina e dei dintorni di Menaggio. Quivi, come si può rilevare dalle memorie ricordate del Bistram e mia, la *dolomia principale* si spinge molto in alto verso nord a formare la cresta della Grona (m. 1732) e viene a diretto contatto con gli scisti cristallini, scorrendo sopra le formazioni del trias medio ed inferiore che affiorano fra Nobiallo ed Acquaseria lungo la riva del lago. Un osservatore che dalla Grona, superando il Costone di Bregagno, calasse sul Sasso di Musso, potrebbe credere di aver percorso il dorso di un'ampia anticlinale, tanta è la somiglianza fra la dolomia della Grona e quella di Musso.

Se scorrimento adunque vi è stato, esso fu probabilmente in direzione sud-nord, come del resto sembrerebbe provarlo la inclinazione stessa del piano di contatto fra dolomia e scisti sopra Musso.

Ad ogni modo poi parmi che questo scivolamento si possa interpretare in senso alquanto diverso da quelli che furono ammessi dallo Schardt e che sollevarono tante discussioni. La stessa spinta orogenetica, che ha portato in sì esteso contatto la *dolomia principale* con gli scisti cristallini nei dintorni di Menaggio, può aver prodotto un più grandioso accavallamento della dolomia sugli scisti e di questo accavallamento il brandello di Musso può rappresentare l'unico avanzo ancora rispettato dall'erosione.

Quale valore abbia questa ipotesi non credo di poter giudicare: troppo incerto è ancora il riferimento cronologico degli scisti cristallini e troppo imperfetto il rilievo e lo studio di queste formazioni. Per ora non credo di aver detto l'ultima parola intorno alla posizione tectonica della dolomia di Musso: chissà che non possa aggiungere qualche cosa al già detto, quando sarà più inoltrato lo studio petrografico ed il rilievo della regione, ai quali sto ora attendendo.

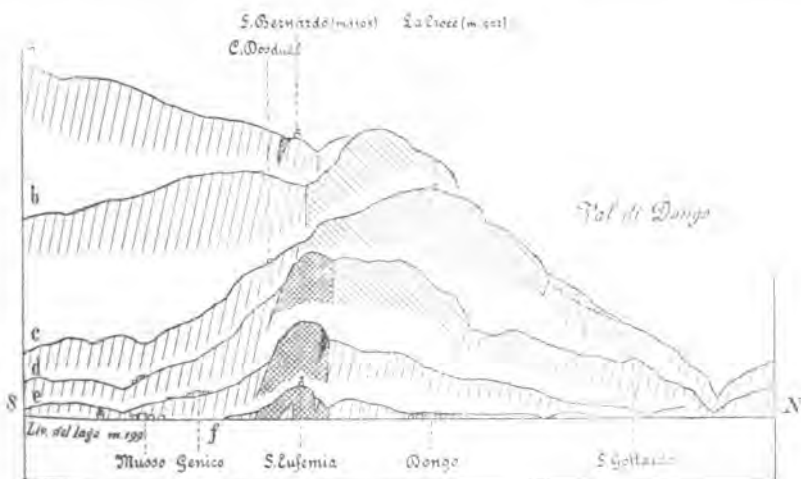
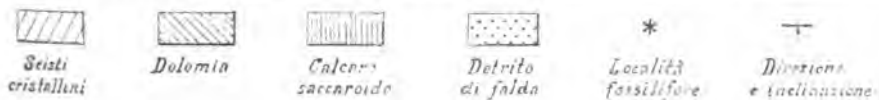
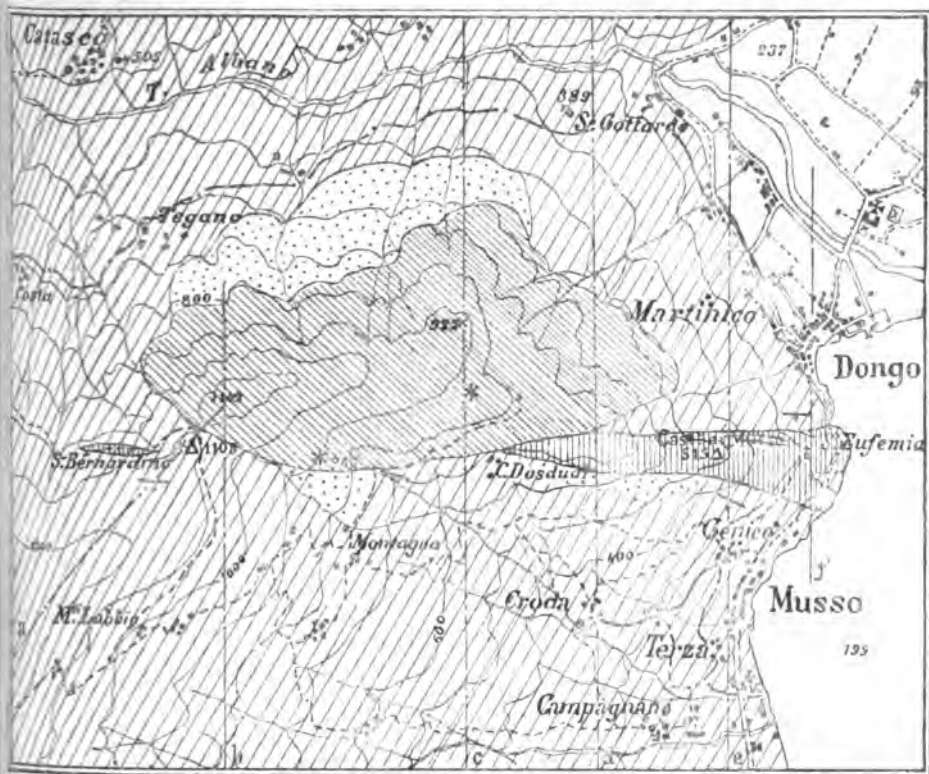
Laboratorio di Mineralogia del Museo Civico
di Storia Naturale, maggio 1904.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VI.

Fig. 1. — Calcare saccaroide di Musso: campione preso in vicinanza di una intercalazione anfibolica (cave sopra Dongo). — Solo polarizzatore: ingrandimento diametri 20.

Fig. 2. — Anfibolite intercalata al calcare (cava di Genico). — Solo polarizzatore: ingrandimento diametri 30.

Fig. 3. — Roccia di tipo gneissico intercalata al calcare (Strada Regina). Sezione normale alla scistosità. — Nicols incrociati: ingrandimento diametri 35.

Fig. 4. — Micascisto di Dongo. Sezione normale alla scistosità. — Solo polarizzatore: ingrandimento diametri 30.

(Scala della carta e dei profili = 1 : 25000).

NOTE SU ALCUNI VERTEBRATI DEL MUSEO CIVICO DI MILANO (IV-VI)

Presentate nell'adunanza del 24 aprile 1904

dal socio

Prof. Ferdinando Sordelli

IV.

Eliomys quercinus in Lombardia.

Nel foglio locale " La Valtellina " del 4 novembre 1899, il prof. dott. Bruno Galli-Valerio in un articolo dal titolo: " *Note volanti* " inserì quanto segue: " Nei primi di settembre, trovandomi alle capanne di Scais, ebbi la visita di un Ghiro che veniva a rosicchiare le pentole nella cucina. Catturato dal Bonomi (il B. è la mia guida), con mia grande sorpresa trovai che si trattava di una specie affatto nuova per la fauna lombarda: il *Myoxus quercinus*. Questa determinazione fu ora confermata dal distinto prof. Sordelli del Museo civico di Milano, al quale inviai la pelle dell'animale. Il *Myoxus quercinus* nell'Alta Italia non fu segnalato che in Liguria e, raramente, in Piemonte. Differisce dal Ghiro comune (*Gir* dei valtellinesi) per due fascie nere sopra gli occhi e sulle zampe. Attiro quindi su questa specie l'attenzione dei cacciatori e degli alpigiani; se potessero catturarne qualche esemplare, lo spediscano com'è immediatamente al prof. Sordelli presso il Museo civico di Milano. Faranno un'opera utile per la scienza. "

Il Topo quercino non venne infatti segnalato da Cornalia, in Italia, fuorchè in Calabria, nella Terra di Lavoro, in Sardegna [1]

[1] Cornalia E., *Fauna d'Italia*. Parte prima. *Catalogo descrittivo dei Mammiferi*. 1870, pag. 41. — Però secondo Barrett-Hamilton, in Ann. Mag. Nat. Hist., Vol. 7, 1901, pag. 340, quello di Sardegna sarebbe una specie distinta, ch'egli nomina *Eliomys sardus*.

e soltanto più tardi lo vediamo citato in Sicilia, nella Liguria e nel Piemonte. ([2]) Ma nè il De-Carlini ([3]), nè lo stesso Galli-Valerio ([4]) lo registrarono per la Valtellina, e nemmeno Pavesi ([5]) lo annovera nel Canton Ticino. In Lombardia era però stato, e da gran tempo, indicato, sebbene in modo dubitativo, dal diligentissimo Balsamo-Crivelli. ([6]) Anche Blasius ([7]) l'aveva già chiaramente indicato in Vall'Anzasca, nelle vicinanze del ghiacciaio di Macugnaga, località che geograficamente fa parte del bacino idrografico del Ticino, e quindi va compresa, se non nei confini amministrativi, *attuali*, della Lombardia, in quelli che aveva in tempi a noi abbastanza vicini, allorquando si estendeva fino al suo limite naturale della Sesia. Queste indicazioni sfuggirono a Cornalia, poichè, in caso diverso, le avrebbe accolte nel suo Catalogo; come gli sfuggì, causa senza dubbio la fretta cui compilò il suo lavoro, la registrazione fatta da lui medesimo, l'anno 1866, nel Catalogo ms. dei Mammiferi del Museo di Milano, di un esemplare giovane di questa specie, preso sui " *monti di Bergamo* „ e deposto in raccolta con tale indicazione dall'illustre suo antecessore, il prof. Giorgio Jan. ([8])

L'annuncio dato dal dott. Galli-Valerio può quindi ritenersi il primo che sia stato pubblicato intorno alla esistenza certa del Topo quercino in località incontestabilmente lombarda. Lo stesso egregio naturalista e mio cortese corrispondente mi scriveva poi

---

([2]) Lessona, in nota alla traduzione italiana, ediz. II, dell'opera di Brehm, *La vita degli animali*. II, 1894, pag. 522.

([3]) De Carlini A., *Vertebrati della Valtellina*. Atti Soc. it. Sc. nat. Vol. XXXI, 1887, pag. 17. Lo cita, ma solo a mo' d'ipotesi.

([4]) Galli Valerio B., *Materiali per la fauna dei Vertebrati valtellinesi*. Sondrio, 1890.

([5]) Pavesi P., *Materiali per una fauna del Canton Ticino*. Atti Soc. ital. Sc. nat., Vol. XVI, 1873, pag. 24.

([6]) Balsamo-Crivelli G., *Mammiferi indigeni sinora osservati in Lombardia*. Nelle Notizie naturali e civili su la Lombardia. Milano, 1844. Capo VIII, *Fauna*, pag. 353. Dove dice: " Il Topo quercino è più comune nei paesi settentrionali d'Europa. Giusta alcune notizie si trova anche in Lombardia, ma deve essere rarissimo. Si dice dannoso ai giardini nei contorni di Cassano d'Adda, ove fu trovato. „

([7]) Blasius S. H., *Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands und der angrenzenden Länder von Mitteleuropa*, 1857, pag. 289.

([8]) L'esemplare porta ancora il cartellino ms. di Jan: " *Myoxus nitela* Schreb. Italia, monti di Bergamo „. — Sebbene alquanto deperito è nondimeno assai bene caratterizzato; anche la colorazione ha poco sofferto, malgrado la lunga esposizione alla luce. Le fascie nere laterali del capo e quelle dell'arto anteriore sono nettamente segnate; tra la tinta bruno-rossiccia del dorso e quella bianca della regione ventrale si osserva, come negli adulti, una sfumatura nereggiante, che ricompare poi in parte all'esterno della gamba. La coda disopra è di colore simile a quello del dorso. è bianca di sotto ed all'estremità.

nell'agosto dello scorso anno, di avere rinvenuto il 27 luglio 1902 sotto la stessa Alpe di Scais (9) tre altri individui, giovani, in un nido, dei quali uno era morto, gli altri furono da lui allevati e divennero in breve famigliarissimi; di questi uno morì durante la sua assenza e fu gettato via; l'altro visse fino all'estate dello scorso 1903 e sebbene alquanto guasto, me lo mandò, secondo il mio desiderio. Questo esemplare, stato quindi circa un anno in ischiavitù, presenta sul vertice del capo, sul dorso e sui lati una colorazione in cui prevale un bruno-rossiccio, misto di peli cenerini; la striscia nera laterale passante per gli occhi e quella sugli arti anteriori sono bene definite; la parte posteriore del tronco, invece, è coperta di un pelo candidissimo, che non ha riscontro in alcun altro degli esemplari da me veduti, nè in quelli descritti dagli autori da me consultati. Il sospetto che si tratti di lanuggine messa in vista dalla caduta del pelo più lungo, quello cui si deve il colore superficiale del corpo, va escluso, poichè anzi negli altri individui il pelo, là ed altrove, è nereggiante, eccetto che alla estremità e non mostra la minima traccia di bianco; anche il pelo bianco della gola e del ventre è quasi affatto nero in tutta la porzione che rimane coperta, mentre quello della parte posteriore del tronco è *candido in tutta la sua lunghezza*. Questa anomalia mi pare quindi si possa attribuire ad un albinismo parziale, forse dovuto all'essere stato in ischiavitù, all'incirca come avviene in parecchi Passeracei che tenuti in gabbia presentano qua e là, dopo alcun tempo, delle penne bianche in luogo della colorazione normale. — Questa ipotesi è anche avvalorata dal fatto che l'animale morì per paralisi del treno posteriore. (Nota comunicata dal socio dottor Alfr. Corti).

Il Topo quercino, secondo BREHM " vive in pianura come in collina, ma preferisce le regioni montuose ricche di folte boscaglie ". (10) Ciò vien confermato da FATIO (11) che dopo averlo notato nella Svizzera più abbondante che non il Ghiro, soggiunge, " On le trouve plus facilement dans les buissons et les bois de la montagne qu'en plaine ". E lo cita a 1500 m. presso i Diablerets, ed a circa 2000 m. nella valle di Bevers nell'Alta Engadina.

---

(9) *Scais* è un gruppo di capanne, in Val d'Agneda (Valtellina), a 1500 m. s. m.

(10) BREHM, Op. cit. Vol. II, pag. 522.

(11) FATIO V., *Faune des vertébrés de la Suisse*. Vol. I. *Hist. nat. des Mammifères*. 1869, pag. 181.

Anche in Valtellina non fu osservato, finora, se non in località piuttosto elevate. Il prof. Angelo Andres mi donò gentilmente pel Museo di Milano un individuo adulto della specie in discorso, da lui preso lo scorso autunno all'alpe *Le Canali* a sud di Tirano, quindi sul versante opposto della valle, ed anche questo alla notevole altezza di 1200 m. La sua colorazione non offre particolarità degne di nota, eccetto che volge piuttosto al cenerino anzichè al rossiccio, sopratutto alla parte posteriore del tronco. La coda, alquanto rossiccio-rugginosa all'origine, è poi nera disopra per gran tratto, bianca disotto ed all'estremità, come in altri esemplari. Essa è manifestamente e gradatamente compressa nella sua metà distale, carattere assai bene notato da vari autori, e confermatomi anche dal prof. Andres che ebbe occasione di avere ancor vivo l'animale tra le mani. (12)

Anche nel Veneto non dev'essere comune, ma che vi esista è fuor di dubbio; oltre le antiche ed alquanto vaghe indicazioni di Martens, (13) di Nardo, (14) ne siamo assicurati da A. P. Ninni che ne vide un esemplare di Auronzo, in provincia di Belluno. (15)

V.

Alcune varietà di colorazione dello Scoiattolo *(Sciurus vulgaris)*, osservate nel Milanese ed in qualche altra località dell'Alta Italia.

Una femmina adulta, delle pinete di Mozzate (alto Milanese), uccisa alla metà di dicembre 1903, e donata al Museo dal signor Felice Castelli, presenta la colorazione seguente:

Capo, tronco, parti esteriori degli arti, d'una tinta generale

---

(12) La breve descrizione che Cornalia dà di questa specie va quindi corretta là dove dice: " la coda è rotonda, breve ", mentre è tutt'altro che breve e, come è detto sopra, è in parte notevolmente compressa. — Fatio, la descrive come: " ronde et pourvue d'un pelage court sur les deux tiers environ de son étendue, mais *distique* et garnie de poils plus grands vers l'extrémité ". — E Blasius aveva già detto precedentemente: " der Schwanz *erreicht die Körperlänge nicht ganz* und ist in der Wurzelhälfte anliegend, in der Endhälfte etwas buschig *zweizeilig* behaart ". Loc. cit. pag. 290.

(13) Martens Georg v., *Italien*, 1844, Vol. II, pag. 260.

(14) Nardo G. D., *Prospetti sistematici degli animali delle provincie venete e del mare Adriatico*, ecc. Atti Ist. Ven. (3), T. IV, 1858-59, pag. 975 e 977.

(15) Ninni A. P., *Forme inedite o poco note di Rosicanti veneti*. Atti Ist. Ven. (V). Vol. VIII, 1882, pag. 18.

cinereo-nocciuola; sul capo, specialmente sulla fronte, più chiara che non altrove, quasi bianchiccia.

Parte della gola, tutta la regione anteriore del petto ed interna degli arti anteriori bianco-candide; bianco che va sfumando in cenerino sul ventre e sul lato interno degli arti posteriori. Sul tronco il bianco è nettamente delimitato per mezzo d'una striscia larga circa 1 cm., rossiccio-rugginosa, colore che alquanto sfumato appare anche sulle ginocchia.

Orecchio del colore del dorso, con ciuffo di peli lunghi fino cm. 4 $^{1}/_{2}$.

Coda ricca di pelo, d'un bianco leggermente sporco, con una striscia mediana cinerea sul lato inferiore, lungo la linea vertebrale.

I peli più brevi, più fini e più fitti, sono cenerino-scuri; i più lunghi cinerei alla base, poi rossicci coll'estremità bianchiccie per metà circa della totale lunghezza.

Da questa descrizione si deduce trattarsi di albinismo imperfetto.

In questo notissimo rosicante, se non comuni, numerosi sono i casi noti di albinismo, e tutti gli autori, antichi e recenti ne fanno menzione. (1) Ma nella pluralità dei casi si tratta di vero albinismo, completo, con occhi rossi; anomalia constatata qualche volta non in individui isolati, ma appartenenti senza alcun dubbio ad una stessa famiglia. (2) Meno frequente, a quanto sembra, è l'albinismo parziale, che può interessare più o meno singole parti del corpo. Il nostro individuo rammenta assai davvicino quello menzionato da Doebner che aveva la coda bianca

---

(1) Il prof. Elv. Cantoni nel suo *Elenco generale dei Mammiferi soggetti ad albinismo*, Atti Soc. it. Sc. nat., Vol. XXIII, pag. 149, ne registrava un buon numero fin dal 1880, tra i quali quello illustrato da G. Lunel, *Note sur l'Ecureuil commun, Sciurus vulgaris Linn., et ses principales variétés.* Arch. Sc. phys. et nat. Genève, (3) Vol. I, 1879. — In seguito ne furono pubblicati altri, tra cui alcuni riguardano lo Scoiattolo europeo, altri specie esotiche. Vedi Alfr. Dugès, *Albinismo en Ardillas*. Mem. Soc. cient. Antonio Alzate, Mexico, T. XI, 1898.

(2) Ciò ho potuto verificare nella Talpa, a Guanzate (Como), dove, *in uno stesso punto*, se ne rinvennero 3 giovani, evidentemente di uno stesso portato. In un albergo di Milano furono presi, l'un dopo l'altro, alcuni Topolini (*Mus musculus*) affatto albini. Anche questi erano, con ogni probabilità, consanguinei. Se si fossero lasciati stare, o meglio si fossero tenuti separati, è certo che avrebbero dato luogo alla formazione di una razza bianca come è avvenuto pel Topo delle fogne (*Mus decumanus*), pel Furetto e per altre specie. — La nota citata del Lunel illustra un fatto consimile osservato nello Scoiattolo.

qual neve; (3) poichè sebbene nel nostro non sia affatto candida, tuttavia tale appendice appare esser quella dove il pigmento fa veramente difetto. Ed è degno di nota questo fatto che mentre nella quasi totalità degli individui la coda è più intensamente colorata che non il resto del corpo, tanto che si può ritenere esser questa la regola generale, in qualche raro esemplare sia precisamente la coda quella che si presenta bianca o biancastra.

Del resto sia che si consultino i vari autori, sia che si osservi una serie un po' numerosa di individui, lo Scoiattolo appare come una delle specie la cui colorazione va soggetta alle più grandi variazioni.

In un individuo preso a Caidate, il 21 settembre (1900) dal prof. St. Mannucci, (4) la coda ha lo stesso *identico*, vivo colore rossastro del capo e del tronco; mentre nei molti altri individui da me veduti, alcuni dei quali si conservano nella collezione del Museo, il tronco ha tinta più chiara: quelli bruni o nerastri hanno coda nera, ed i rossi l'hanno di un rosso-rugginoso più intenso.

Questa grande varietà di colori, che comporta tutte le gradazioni intermedie, fu assai diversamente interpretata. Alcuni autori scrivendo dello Scoiattolo in generale ritennero più comuni le varietà rosseggianti, (5) altri le brune o le nere; (6) evidentemente essi fondarono la loro asserzione su esemplari raccolti in località diverse. Nell'Alta Italia sembrano predominare le varietà oscure; ma le rosse non sono per questo nè rare nè

---

(3) Doebner, *Ueber die Farbenabänderungen der Säugethiere und Vögel, namentlich in Weiss und Schwarz*. Der Zool. Garten, VI Jahrg. 1865, pag. 9. Cit. da Cantoni. — E non mancano esempi di individui in cui macchie bianche appaiono qua e là, ovvero in cui il bianco si allarga ed invade più o meno regioni dove di regola il pelame è colorato. Uno Scoiattolo affetto da albinismo parziale è figurato da Gervais, *Hist. nat. des Mammifères*, pag. 305; esso ha la coda intensamente colorata nella prima metà, bianca e bianchiccia nel resto; una fascia bianca si stende pure attraverso i fianchi. — *Un cas d'albinisme partiel chez l'Écureuil*, è descritto dal Petit nel Bull. Soc. Zool. de France, 1898, pag. 185.

(4) Mi fu donato dallo stesso prof. Stefano Mannucci, mio egregio collega, e trovasi nella collezione del Civico Museo.

Al prof. Mannucci non solo, ma a quanti mi fornirono pregevoli materiali di studio, ed in particolare ai signori donatori menzionati in queste *Note*. godo di esprimere qui i ben dovuti ringraziamenti, anche in nome dell'Autorità cittadina, da cui il Museo dipende.

(5) Schreber J. Ch. D., *Die Säugthiere in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen*. 1792, Vol. IV, pag. 760.

(6) Gessner, cit. da Schreber. — Blasius, *Naturg. d. Säugethiere Deutschlands*, ecc., pag. 273.

localizzate, bensì rinvengonsi frammiste alle altre e, come dice FATIO, si trovano spesso nel medesimo nido degli individui rossi insieme coi neri. Alcuni ammisero che il mantello rosso sia l'estivo, il bruno l'iemale, ma questo è contraddetto dai fatti. Si deve ritenere, per la concorde testimonianza di buoni autori, che nel nord il pelame d'inverno volge un po' più al grigio che non quello estivo. Ma in Italia, per quanto è a mia conoscenza, questo non avviene. Individui uccisi nello stesso giorno, nella stessa località, hanno pelame differentissimo, gli uni rossastro assai chiaro, gli altri bruno più o meno intenso con coda nera, senza traccia alcuna di grigio, *benchè presi d'inverno.* Tali sono alcuni esemplari raccolti il 9 novembre (1890) nelle pinete presso Castellanza e donati dal dott. Giuseppe Ronchetti-Monteviti. Altri individui provenienti dalle vicinanze di Nizza marittima, donati dal dott. Crist. Bellotti, sono di un bruno nerastro con coda affatto nera, sebbene raccolti nel cuore del verno (16 dicembre — 23 gennaio). E se in uno si nota una leggerissima tendenza al grigiastro, in altri non ve n'ha, come dissi, traccia veruna, e più tosto s'osserva una gradazione verso il rossiccio.

Io ritengo con LUNEL (7) che queste differenze di colorazione siano indipendenti dall'età, dal sesso e dalla stagione; tutt'al più se qualche leggera mutazione di tinta si nota ciò potrà dipendere dalla muta del pelo, allorquando una parte di esso non fu ancora completamente sostituita dal pelo nuovo; e dal fatto che il mantello invernale è più fitto che non quello estivo. (8)

Infine, tra gli esemplari conservati nel Museo di Milano ve ne sono tre che mancano affatto del ciuffo di peli alle orecchie,

(7) LUNEL, loc. cit.

(8) Il chiaro mammalologo inglese OLDF. THOMAS ammette che il corpo e gli arti degli Scoiattoli del Regno Unito subiscano due mute annuali, mentre la coda muterebbe il pelo una sol volta; questa poi, d'estate, diverrebbe più pallida, per una sorta di imbiancamento (egli, anzi, dice addirittura *white*, bianca). Sul qual carattere Kerr fondò la sua specie, *Sciurus leucurus.* Non pare tuttavia che tale particolarità sia costante, poichè W. R. BUTTERFIELD ne osservò colla coda oscura in agosto, e G. W. SMITH ne vide anche in autunno. (The Zoologist, Vol. 20, 1899).

G. E. H. BARRETT-HAMILTON distinse alla sua volta nello Scoiattolo continentale, d'Europa e di Siberia *(Sciurus vulgaris)*, tre varietà, oltre il tipo, ch'egli limita alla Norvegia meridionale e alla Svezia. Per tali varietà egli adotta i nomi proposti da Kerr e da Gray, ed ammette per ciascuna una speciale distribuzione geografica ad esclusione delle altre. Siccome però queste distinzioni non sembrano applicabili agli Scoiattoli italiani, dei quali non si occupa, mentre ammette per gli individui oscuri trattarsi unicamente di melanismo più o meno perfetto, basti aver qui accennato al suo modo di vedere (Proc. zool. Soc. London, 1899, pag. 3).

così caratteristico per la presente specie. Uno, della vecchia raccolta, non ha data; degli altri due, uno d'un bel rossastro intenso, fu ucciso il 21 settembre ed è l'esemplare di Caidate, già citato, l'altro, quasi nero, con coda nera affatto, proviene da Variatico (nel Piacentino) e fu ucciso nel novembre. (9) La circostanza che altri individui presi pure nel novembre hanno un ciuffo breve, mentre quelli osservati più tardi ed in primavera l'hanno più sviluppato, lascia supporre che la mancanza di esso dipenda da una condizione transitoria, cioè dalla muta annuale del pelo. Non lascia però sempre d'essere un fatto abbastanza anormale, poichè la gran maggioranza degli individui catturati nelle *stesse, stessissime epoche dell'anno* va ornata di ciuffi talvolta abbastanza lunghi. Altra spiegazione non saprei trovare, nè presso gli autori consultati rinvenni schiarimenti in proposito, contentandosi essi, in generale, di indicare la presenza dei ciuffi caratteristici e null'altro. Un accenno, veramente, trovo nelle lezioni di G. Gené, (10) per le quali egli attinse a buone fonti ed alle osservazioni sue personali. Egli dice che " verso la fine dell'inverno lo Scoiattolo va soggetto alla muta; allora la sua coda e le sue orecchie sono quasi interamente sfornite di quei lunghi peli che fanno il suo principale ornamento; e non è che verso la metà della state che, per così dire, riveste il suo abito di gala ". Osservo, per altro, che i due esemplari citati li ebbi *in autunno*, in carne e freschissimi, senza la più piccola traccia dei ciuffi auricolari, mentre la coda loro è tutt'altro che scarsa di pelo.

Dal che si vede quanta incertezza esista ancora intorno ad un animale pur così comune e noto per la sua eleganza fra quanti abitano i nostri boschi d'aghifogli.

VI.

Albinismo incompleto ed altre variazioni nella Donnola [***Putorius nivalis*** (L.)].

Il dott. E. Cantoni nel suo lavoro precedentemente citato, (1) in cui raccolse una quantità di dati intorno all'albinismo dei

---

(9) È dono dei signori Ugo ed Aldo fratelli Gramizzi.

(10) Gené Giuseppe, *Storia naturale degli animali, esposta in lezioni elementari*; Torino, 1850, Vol. I, pag. 242.

(1) Cantoni E., *Elenco generale dei Mammiferi soggetti ad albinismo*, pag. 186 del Vol. XXIII, Atti Soc. it. Sc. Nat.

Mammiferi, non registra fra gli albini questa notissima specie, qui ed altrove così comune; e ne fa cenno soltanto come una di quelle il cui mantello impallidisce al sopravvenire del verno. Il qual fenomeno si verifica nei paesi nordici, ma non da noi certamente. Anche Menegaux ([2]) dice: " Dans nos pays, la couleur ne se modifie pas pour l'hiver, mais elle devient fréquemment d'un blanc brunâtre plus au nord. „ Non cita Donnole veramente bianche. Al contrario Blasius ([3]) aveva detto chiaramente che nella media Europa detto animale, benchè in via eccezionale, diventa tutto bianco nell'inverno, mentre un tal fatto è più frequente nel nord costituendo allora la *Mustela nivalis* di Linneo.

E così pure Fatio ([4]) ammette che nella Svizzera la colorazione non cambia generalmente per tutto l'anno; che tuttavia gli individui abitanti le regioni elevate delle Alpi (ed egli ne registra fino a 2700 m. s. m., cioè al disopra della vegetazione arborea) diventano talvolta grigiastre durante l'inverno. Non parla affatto di Donnole bianche.

Un individuo di questa specie, proveniente da Perego (Brianza) preparato e donato al Museo dal sig. Carlo Vandoni, presenta i caratteri seguenti:

Parte superiore del capo, del collo e del tronco color nocciuola volgente al bruniccio; guance, lati del collo e del tronco bianchi, e bianche parimente tutte le parti inferiori compresi i quattro arti; il confine fra il color nocciuola ed il bianco è indeciso; essendovi alcune macchie colorate presso i limiti del bianco e numerosi peli bianchi frammisti al colore del dorso, specialmente a metà del collo e sul groppone. La coda è bianca, tranne che alla base. Nel resto non differisce affatto dal comune delle Donnole nostre. Misura all'incirca cm. 28 di lunghezza totale, dei quali 5 sono presi dalla coda.

In questo esemplare si ha un caso, a quanto pare non comune, ([5]) di albinismo parziale, poichè una parte soltanto del pelo ha conservato la sua ordinaria colorazione, quello, cioè,

---

([2]) Menegaux A., *La vie des animaux illustrée*, Vol. I, pag. 482.

([3]) Blasius S. H., *Naturg. der Säugethiere Deutschlands*, pag. 232.

([4]) Fatio V., *Faune des Vertébrés de la Suisse*, Vol. 1, pag. 333.

([5]) Anche gli autori che trattarono più specialmente dei nostri Mammiferi: Balsamo-Crivelli, Cornalia, Pavesi, De Carlini, Galli-Valerio, già citati nella Nota IV, non accennano menomamente nè ad albinismo, nè a mutamento di stagione nella Donnol a.

del lato dorsale, mentre sui lati si è esteso assai il bianco candido, limitato di solito alla parte inferiore; come anche abbiamo gli arti del tutto bianchi nell'esemplare di Perego, invece che colorati quasi per intero di nocciuola come d'ordinario avviene.

Fra le Donnole che ebbi occasione di esaminare in questi ultimi anni, ve n'ha poi qualche altra che a me sembra meritevole di menzione.

Un grosso maschio adulto preso sulla Grigna, verso Lecco, e comunicatomi in carne dal compianto sig. C. E. Davicini, [6] è notevole per essere completamente bianco candido e lo si direbbe un albino perfetto se non fosse una macchia ovale, a contorni poco decisi, che va dal vertice del capo alla nuca, una assai minore sulla fronte e fra le due un'altra in forma di lettera V molto aperta col vertice a contatto colla macchia principale. Queste macchie sono d'un fulvo nocciuola piuttosto chiaro che ricorda il color normale delle nostre Donnole. Qualche leggera sfumatura della stessa tinta si nota pure al collo. La coda, intatta, è candida, tranne un ciuffetto di pochi peli fulvi all'apice suo estremo.

Ciò che impedisce di ritenere questo esemplare come un vero e perfetto albino è anche il color bruno degli occhi, ed il fatto che essendo stato catturato ai primi di gennaio, lascia sussistere il sospetto che si tratti di un mutamento dovuto alla stagione. Se così fosse ripeterebbe fra noi il caso delle Donnole scandinave che Linneo ebbe specialmente di mira quando stabilì la sua specie *Mustela nivalis*. [7]

[6] Cesare Eugenio Davicini, studente di medicina nella R. Università di Pavia, lasciò vivo desiderio di sè per la grande bontà dell'animo che lo faceva caro ed amato da quanti ebbero modo di avvicinarlo. Fornito di lauto censo, dedicava per intanto una parte del suo tempo in ricerche sulla Fauna indigena dei Vertebrati, dei quali aveva già riunito un discreto materiale. Convinto che la Biologia non si coltiva stando comodamente seduti a tavolino, ma richiede l'esame delle condizioni di ambiente in cui vivono gli animali e le piante, non risparmiava escursioni e fatiche per istudiare sui luoghi i soggetti delle sue indagini, prima di recarseli a casa ed esaminarli sotto altri aspetti. Ed il suo nome avrebbe figurato con onore fra gli studiosi se uno strano, invincibile morbo non avesse a soli 19 anni reciso lo stame di una vita preziosa, così ricca di promesse per la scienza. Mancò ai vivi il 4 febbraio di quest'anno.

[7] Il signor G. E. H. Barrett-Hamilton stabilisce su quest'*unico* carattere del mantello invernale bianco (“ winter coat white „) la forma *tipica* della specie in discorso (*Note on the Weasel, Putorius (Ictis) nivalis, Linn. and some of its subspecies*, in Ann. Mag. Nat. Hist., 1900, Vol. V, pag. 41). In questo suo lavoro l'A. distingue, oltre la detta forma tipica, altre 12 sottospecie, delle quali una dubbia.

Per l'Italia nota una sottospecie nuova: *P. niv. italicus*, cui assegna per patria

Alcune misure prese su questo esemplare mi hanno dato:

Lunghezza	del capo e del tronco insieme . ..	cm. 25
„	della coda senza il fiocco	„ 7,5
„	totale	„ 32,5
„	del capo soltanto	„ 5,3
„	dell'arto anteriore (unghie compr.)	„ 8
„	dell'avambraccio e della mano . .	„ 5
„	dell'arto posteriore intero . . .	„ 9,5
„	della tibia e del piede, colle unghie	„ 7,2
„	del piede soltanto	„ 3,5

Un altro esemplare, apparentemente esso pure albino, che io ebbi in comunicazione dallo studente sig. Massimo Moro, ripete, in modo si può dire affatto identico, il caso ora descritto; è, cioè, tutto bianco, tranne una macchia a contorni indecisi sul vertice che si prolunga con isfumature sempre più lievi lungo la linea vertebrale del collo; una leggerissima tinta assai limitata in corrispondenza delle lombari e pochi peli colorati all'apice della coda, come nell'altro individuo. È una femmina giovane, presa a Talamona in Valtellina, lo scorso dicembre 1903. Io l'ebbi già preparata a secco, per cui ben poco posso aggiungere al già detto. La sua lunghezza è di cm. 20,3 fra l'apice del muso e l'origine della coda; questa, escluso il fiocco, è di cm. 5,4. Si intende che tali misure si debbono ritenere soltanto approssimative. L'occhio, a quanto mi venne assicurato, era anche in questa di color bruno, non rosso.

Malgrado la gioventù di quest'ultimo individuo ed il fatto che nei Carnivori le femmine sono generalmente più piccole dei maschi, esso avrebbe già raggiunte le dimensioni medie date da Fatio per le Donnole della vicina Svizzera. Il maschio della Grigna ne è invece assai più grosso, e la sua lunghezza totale supera di cm. 5,5 quella massima indicata da Fatio, che è di

l'Italia, senz'altra limitazione areale, e ciò dietro l'osservazione di 8 individui provenienti dalla provincia di Verona, e di un teschio dal Genovesato. A questa Donnola *italiana* assegna quali caratteri distintivi: Grandezza *forse* un po' maggiore che non abbia il *P. nivalis vulgaris* d'Inghilterra, ma colla linea di demarcazione (tra il colore di sopra e quello di sotto) e la proporzione della coda *eguali*, ed il lato inferiore, o ventrale, leggermente dilavato di giallognolo (“ the underside slightly washed with buff ”). Questi caratteri mi paiono per verità un po' pochini per fondare su di essi una *sottospecie*. Un po' più consistenti sono quelli ch'egli assegna alla *Boccamele* di Sardegna, già distinta del resto dai vari autori, e della quale qui non è il caso di far parola.

cm. 27. È assai più lungo anche degli esemplari inglesi, francesi e germanici misurati da Barrett-Hamilton; mentre corrisponde piuttosto a quelli di Sicilia *(P. nivalis siculus)*, tra i quali uno appunto, un maschio preso a Marsala, ha 25 cm. di lunghezza, fra capo e tronco, e la coda di 9 cm., quindi 1 cm. e mezzo più lunga che non nell'esemplare lombardo. Per le sue proporzioni il nostro mi aveva dapprima fatto pensare all'Ermellino; ma la assenza della caratteristica porzione nera della coda e la forma del teschio, non permettono di accogliere un tale sospetto. Nè, per le stesse ragioni, mi sembra ragionevole il supporre che si tratti di ibridismo fra le due specie indigene fra noi, tanto più che sui nostri monti, l'Ermellino, per quanto mi consta, non diventa del tutto candido d'inverno, come avviene in regioni poste più al nord.

Non minore interesse mi pare presenti un'altra Donnola preparata con cura e donata al Museo dall'egregio prof. G. Martorelli e da lui raccolta a Laigueglia, riviera ligure di ponente. Sebbene per tutti i suoi caratteri si debba ritenere adulta, è tuttavia notevolmente più piccola in confronto degli individui che si prendono in Lombardia ed in Piemonte, misurando appena 20 cm. tra capo e tronco, e cm. 4,5 la coda senza il fiocco, e poco più di 5,5 questo compreso. L'orecchio mi sembra *in proporzione* alquanto più grande che non in altri individui, ma trattandosi di un preparato a secco non puossi dare a questo particolare molta importanza. Rimarchevole è invece la tinta chiara, *isabellina* (8) del pelame che ricorda quella così frequente negli animali abitatori del deserto.

Io ritengo sia questo un esempio di adattamento all'ambiente, come se ne presentano anche in altre specie, e sarebbe utile indagare se veramente si tratti di una razza locale, ovvero di una semplice variazione individuale, nel qual ultimo caso avremmo una prova che non conviene fondare delle specie di 1° o di 2° grado (sottospecie) su delle semplici differenze di colorito o coll'attribuire al compasso un'importanza maggiore di quella che realmente può avere.

---

(8) Stante la difficoltà di esprimere senza il soccorso dei colori certe gradazioni di tinte, mi riferisco qui alla nomenclatura proposta dal chiarissimo Saccardo, *Chromotaxia*, 1891, N. 8, osservando solo che nell'esemplare di Laigueglia il colore è un po' meno intenso. — " *Isabellinus*, — est avellaneus dilutissimo rubore suffusus. Origo nominis est ex hispanica Isabella quae in obsidione Ostendae per triennium (1601-04) linteum idem induit, quod ergo colorem sordidum sumpsit. „ (Saccardo, ivi, pag. 9).

STUDI SULLA *DIASPIS PENTAGONA* Targ.

II. Note biologiche ed anatomiche

del socio

Prof. G. Mazzarelli

È noto come i gelsi infetti da *Diaspis pentagona* Targ. durante l'inverno presentino un numero più o meno rilevante di scudetti, isolati o riuniti a gruppi, al di sotto di ciascuno dei quali si scorge una femmina più o meno turgida di color giallo paglierino o giallo aranciato. Sono queste di solito le femmine della seconda generazione, o generazione estiva, (o eventualmente quelle di una terza generazione, o autunnale), le quali, fecondate in estate, passano tutto l'inverno, per deporre poi le loro uova in primavera, e precisamente nel maggio. Dal gran numero di femmine ibernanti che si trovano sui gelsi devesi evidentemente dedurre che tutte le femmine, in condizioni normali, nate dalla generazione estiva, svernino, e non soltanto le ultime generate, come dicono il Targioni-Tozzetti e il Franceschini (1), altrimenti il loro numero non sarebbe così rilevante. Queste femmine ibernanti continuano a nutrirsi tutto l'inverno; e infatti negli individui inclusi in paraffina e tagliati col microtomo si scorge lo stomaco pieno di una massa granulosa, che devesi evidentemente ai succhi vegetali ingeriti dall'insetto e coagulatisi. D'altra parte se si spezza un ramo di gelso infetto, e lo si lascia seccare, dopo breve tempo tutte le femmine muoiono.

(1) Tarzioni-Tozzetti A. e Franckschini F., *La nuova cocciniglia dei Gelsi*. in: Bull. Soc. Entom. it. Anno 21, 1890. Ma il Franceschini più tardi dichiarava che le femmine della generazione estiva " salvo forse qualche rara eccezione di individui a sviluppo precoce " depongono le uova nella primavera successiva (*La generazione autunnale della* Diaspis pentagona Targ. Tozz.; in: Atti Soc. it. Sc. nat. Milano, 1893).

Durante l'inverno le uova già fecondate contenute nel corpo della madre subiscono il loro sviluppo; cosicchè nel maggio, al momento cioè della deposizione, nel loro guscio trovasi, com'è stato almeno il caso delle femmine da me esaminate quest'anno, la larva già bella e sviluppata. Da quello che io ho potuto osservare, mi risulta che il completo svilupparsi delle uova è indipendente affatto dalla posizione dell'uovo stesso rispetto all'ovidutto principale. Il Berlese in altri Diaspiti (*Mytilaspis, Aspidiotus. Aonidiella*) ha notato che entro la " capsula ovigera " principia a svolgersi l'embrione, così che le uova vengono espulse, com'egli dice, " più o meno mature ", e cioè, " presto assai nella *Mytilaspis,* ad embrione già quasi totalmente formato negli *Aspidiotus* e *Aonidiella* ". " Ma " — aggiunge il Berlese — " questo fatto dipende da altre circostanze d'altro genere, e se non v'influisce la calda stagione che può determinare un sollecito accrescimento, vi ha influenza certo la posizione dell'uovo, giacchè, ad es., le uova più lontane dell'ovidutto principale, e che sono anche le prime a crescere e formarsi, sono le ultime invece ad uscire, e quivi l'embrione si forma, talora completamente, entro l'uovo suo. Così abbiamo deposizione di uova più o meno mature in uno stesso individuo, così che questo meriterebbe di esser chiamato oviparo e ovoviviparo insieme. " (1) Nelle femmine invece di *Diaspis pentagona* da me esaminate alla fine di maggio di quest'anno le uova, a qualunque distanza esse si trovavano dall'ovidutto principale, ed anche vicinissime ad esso, avevano raggiunto sempre, prima di esser deposte, il loro completo sviluppo (fig. 1).

La deposizione delle uova ha luogo in epoca più o meno variabile, a seconda della temperatura. Ma di solito essa non avviene mai avanti i primi giorni di maggio, e può eccezionalmente aver luogo prima solo quando i gelsi infetti siano tenuti in un ambiente artificialmente riscaldato. Così quest'anno in un piccolo gelso tenuto d'inverno in un locale la cui temperatura era di circa 18°-20° C. le femmine deposero le uova entro la prima settimana del mese di marzo; però le larve che ne uscirono non vissero, e anzi non vennero fuori addirittura dallo scudetto materno, forse anche non trovando nella pianta l'alimento necessario.

(1) Berlese A., *Le Cocciniglie italiane viventi sugli agrumi*, in: Riv. Patol. veg. Vol. V, N. 1-4, pag. 48.

Comunque le uova vengono deposte a poco per volta, e quindi non è facile dopo la deposizione poterne conoscere il numero, perchè la femmina continua a deporre le uova quando già una porzione di quelle precedentemente deposte sono schiuse, e le larve uscitene han già cominciato a migrare. Esaminando però le uova in via di sviluppo contenute in femmine che non avevano ancora cominciata la deposizione di esse, ho potuto calcolare in media che il loro numero varia da 120 a 150, ed in una femmina della generazione primaverile ne ho contate 170 circa. Il colore delle uova deposte è variabile: vi sono uova giallo-paglierino assai pallido, e uova giallo-aranciato più o meno carico. Uova di colore diverso provengono da uno stesso individuo.

Fig. 1. — *Diaspis pentagona* Targ. ♀ ibernante osservata alla fine di maggio, contenente uova in cui le larve si sono già sviluppate. L'animale è stato leggermente schiacciato, e le larve si osservano così più o meno chiaramente per trasparenza. (× 65) (1).

Le femmine ibernanti impiegano un certo tempo a deporre nel maggio tutte le uova che contengono, e dopo aver deposte tutte le uova continuano a vivere per parecchio tempo ancora, quantunque dalle uova da esse deposte siano già schiuse le larve, siano migrate e si trovino già avanti nello sviluppo. Esse poi muoiono a poco per volta, ma non è raro trovare ancora nel luglio delle femmine della precedente generazione tuttora viventi, e che si distinguono da quelle della nuova generazione

(1) Tutte le figure sono state eseguite con l'aiuto della camera chiara Nachet, all'altezza del tavolino del microscopio.

pel loro colore assai carico, mentre le nuove femmine, tuttora piccoline, hanno, almeno nelle piante da me tenute per oggetto di studio, una debole colorazione giallo-paglierina.

Le uova deposte vengono man mano a collocarsi, al di sotto dello scudetto, di dietro e sopra la femmina, la quale intanto continua a nutrirsi. Dopo un tempo variabile a seconda della temperatura, ma sempre dopo pochi giorni, non più di una settimana all'incirca, dalle uove deposte principiano a venir fuori le larve. Il guscio dell'uovo incomincia a dividersi in due, spesso secondo una linea che coincide con la linea mediana dorsale della larva, e in corrispondenza del capo di questa. La larva allora mette tosto fuori le antenne, che agita abbastanza vivacemente, e subito dopo il primo paio di zampine, con le quali comincia a camminare sulla corteccia dell'albero (sempre restando al disotto dello scudetto materno), e quindi il secondo e il terzo paio, e seguita così sempre a camminare traendo seco il guscio, del quale finisce presto con lo sbarazzarsi, mettendo in libertà due lunghissimi peli terminali, di cui è provveduto il suo pigidio. Se la temperatura è abbastanza elevata tutto ciò si compie rapidamente, e la larva diventa ben presto libera; in caso contrario la larva stessa resta lungo tempo metà dentro e metà fuori del guscio dell'uovo, quasi indecisa ad uscire, e in ultimo, se le condizioni di temperatura non mutano, finisce col morire in quella posizione.

Fig. 2. — Larva vivente di *Diaspis pentagona* (dal ventre), osservata nel maggio poco dopo uscita dall'uovo. (× 240).

La larva appena nata, come ho già avuto occasione di dire [1],

[1] MAZZARELLI G., *Studi sulla* Diaspis pentagona Targ. I; in: Atti Soc. ital. Sc. nat. Vol. XLIII, pag. 15.

è notevolmente diversa da quella rappresentata dal Targioni-Tozzetti e dal Franceschini. Essa misura circa 225 μ in lunghezza e 147 μ in larghezza, è ovoidale, allungata, e dotata di grande mobilità nei suoi anelli, che possono allungarsi in modo da darle un aspetto conico particolare, e possono restringersi sino al punto da darle una forma pentagonale, che è quella che si osserva in molte larve disseccate. Ma ciò che è notevole in questa larva, e che non è menomamente rappresentato nelle figure del Targioni-Tozzetti e del Franceschini, si è la presenza di due lunghi peli collocati all'estremità del pigidio, e che oltrepassano la metà dell'intera lunghezza dell'animale (fig. 2). La presenza di questi lunghissimi peli terminali del pigidio, paragonabili, per es. a quelli della larva dell'*Aspidiotus ficus* Ril., descritti dal Berlese [1], mi sembra caratteristica per le larve di *Diaspis pentagona*, che possono anche per questo carattere essere distinte da quelle di forme affini. Devo poi notare che i due precitati Autori disegnano due larve, l'una dal dorso e l'altra dal ventre, che non sono certamente le stesse, come si può giudicare osservando i rispettivi apparati boccali. Come è stato dimostrato dal Berlese in altre Cocciniglie, l'apparato boccale tal quale è rappresentato nella fig. 1 dei menzionati autori non è certo quello di una " larva di prima età ", sibbene quello di una larva che è per subire la muta. D'altra parte un apparecchio boccale, simile a quello rappresentato nella larva disegnata dal ventre dai medesimi Autori, non esiste punto nelle larve di *Diaspis,* dove, come nelle altre Cocciniglie, le setole maxillo-mandibolari si osservano contenute in una lunga guaina, che, ripiegandosi ad ansa, con la sua estremità distale va ad inserirsi all'apice del succiatoio (fig. 2 e 3).

Fig. 3. — Apparecchio boccale di una larva di *Diaspis pentagona*, poco dopo uscita dall'uovo (× 550).

[1] Op. cit.

Venute fuori dallo scudetto materno le larve migrano lungo la corteccia dell'albero, ma, secondo quello che ho potuto osservare, per la maggior parte di esse questa migrazione si effettua in modo molto limitato, come può scorgersi soprattutto nei gelsi poco infetti, dove si vedono solo qua e là degli scudetti isolati. In quest'ultimo caso si nota che le larve venute fuori di sotto lo scudetto per la maggior parte non se ne vanno lontano, ma si dispongono più o meno regolarmente attorno allo scudetto stesso, spiccando nettamente col loro colore aranciato o giallo pallido sul color grigio-verdastro della corteccia. Alcune poche larve, poche, beninteso, rispetto alla massa principale di esse, si allontanano però maggiormente dal gruppo, e si fermano qua e là isolatamente, a distanze varie, e talora considerevoli, dallo scudetto sotto il quale sono nate.

Fig. 4. — Larva di *Diaspis pentagona* (dal dorso) nata da una settimana, emettente fili di seta. Lunghezza della larva: 422 μ; larghezza: 252 circa (× 175).

Lo stesso accade anche nei gelsi molto infetti, sui quali gli scudetti delle femmine ibernanti vengono quasi a contatto fra loro, ma, naturalmente, il fenomeno è meno visibile, e si vede brulicare un immenso numero di larve, che, pur provenendo da distinti scudetti, si confondono tra loro in modo da non riconoscersene più l'origine. Ma anche qui, fuori dalla massa principale, dirò così, delle larve, si vedono altre larve allontanarsi più o meno, fermandosi qua e là a varia e talora considerevole di-

stanza dal loro punto di partenza, e seguendo di solito un percorso ascendente, dal tronco, cioè, ai rami dell'albero. Nelle posizioni ora descritte le larve tutte si fissano assai presto, e le si vede tosto incominciare ad emettere da tutte le parti dei fili bianchi di disuguale spessore, prodotti dai loro peli-filiere. Quest'attività secretoria aumenta di giorno in giorno, ed è già notevolissima quando (fig. 4) esse misurano 420 μ di lunghezza. Come ha dimostrato il Berlese in altri Diaspiti questi fili sono probabilmente di seta; certo essi non sono punto di " sostanza cerosa ", come si è per lo passato più volte detto a proposito della secrezione di queste Cocciniglie, e come dicono il Targioni-Tozzetti e il Franceschini per ciò che riguarda la natura chimica non solo dello scudetto femminile, ma anche del follicolo maschile. Quanta importanza abbia poi, e sino a che punto, le secrezione delle glandole ceripare non m'è per ora possibile dire. Giorno per giorno la produzione di questi fili di seta, fatta indistintamente da tutte le larve, aumenta sempre, e dopo una settimana si può scorgere la massa principale della larva ricoperta da fiocchi bianchi, i quali finiscono poi col costituire come un unico fiocco di bambagia, che nasconde quasi completamente le larve stesse. Ben presto però, per un processo speciale non ben noto, attorno a ciascuna delle larve ricoperte dai fiocchi di seta si forma un tubetto sericeo, che ha una particolare struttura, il quale per un certo tempo continua ad avere aderenze mediante fili di seta con i tubetti circostanti, ma finisce poi con l'isolarsi totalmente. Si sono in tal modo formati i così detti " follicoli maschili ". Durante la formazione di tali follicoli la larva, mediante l'apparizione di due solchi dorsali, ha assunto l'aspetto carenato descritto già dal Berlese in altre Cocciniglie (stadio di paramorfosi) — visibilissimo soprattutto in individui provenienti dai rami di gelsi recatimi dalla campagna — ed ha successivamente subito una muta, dando così origine alla prima ninfa maschile. La spoglia larvale, com'è stata descritta dal Targioni-Tozzetti e dal Franceschini, resta all'estremità anteriore del follicolo.

La 1ª ninfa maschile, ancora molto simile alla larva, si trasforma ben presto in una 2ª ninfa, — che poi diventa mucronata, e in cui appaiono, chiusi in particolari guaine, le appendici toraciche, e le ali, — la quale in ultimo si trasforma nell'individuo maschile adulto sessuato. Da quello che ho osservato, lo sviluppo

della serie maschile dura quasi un mese e mezzo. Dalle larve nate entro la prima settimana di maggio di quest'anno ho veduto venir fuori i primi maschi soltanto il 15 di giugno. Questi non sono di color roseo, come indicano il Targioni-Tozzetti e il Franceschini, ma invece di color aranciato. Essi sono forniti di occhi sviluppatissimi, e di una massa cerebrale considerevole, in quasi diretto contatto con questi ultimi organi; sono vivacissimi, e si aggirano rapidamente qua e là sui rami, non di rado volando su quello soprastante o sottostante, in cerca delle giovani femmine, i cui scudetti cercano sollevare, ripiegando la loro armatura genitale. I loro testicoli contengono un enorme numero di spermatozoi mobilissimi, che si colorano facilmente. La loro vita è molto breve. Isolati e sotto una campana di vetro vivono solo qualche giorno, e ad ogni modo all'aperto se ne vedono solo per la durata di un mese, tenendo conto che ogni giorno ne schiudono di nuovi.

Fig. 5. — Giovane femmina di *Diaspis pentagona* ancora nella spoglia ninfale, osservata verso la metà di giugno (× 55).

Le larve di cui abbiamo sopra parlato, che si allontanano dalla massa delle altre, migrando per una estensione più o meno grande lungo la corteccia dell'albero, e altre ancora più o meno numerose, che, mischiate nella massa di quelle, restano poi nascoste al di sotto dei follicoli maschili, non si comportano nello stesso modo. Anch'esse cominciano ad emettere fili di seta, ma quando, dopo lo stadio di paramorfosi, esse subiscono una muta, danno origine ad una ninfa femminile, la quale ha tutto l'aspetto della femmina adulta, da cui si distingue solo per lievi peculiarità, oltre che, beninteso, per non essere ancora sessualmente matura. Questa ninfa femminile continua come già la larva ad emettere attivamente fili di seta, i quali, invece di formare i tubetti o follicoli che si generano nella serie maschile, costituiscono un assai sottile scudetto, che lascia per trasparenza vedere il corpo della ninfa, mentre la spoglia della larva resta impigliata nella seta dello scudetto, di cui occupa l'estremo anteriore e superiore. La ninfa cresce rapidamente, raggiungendo dimensioni molto maggiori di quelle della larva dalla quale ha tratto origine, e ad un certo punto si ha una seconda muta, dalla quale si ottiene infine la femmina sessualmente matura (fig. 5). Tutto lo sviluppo della

femmina dura press'a poco quanto quello del maschio, ma può di questo essere alle volte più rapido. Le giovani femmine, dapprima notevolmente più piccole delle ninfe che le hanno precedute nello sviluppo, crescono con notevole rapidità, continuando ad emettere fili di seta dai loro peli-filiere, la cui struttura, rappresentata nella fig. 6, è alquanto diversa da quella che si osserva in altri Diaspiti (Berlese), e sembra differire un po' anche da quella delle larve. In tal modo gradatamente aumentano lo spessore e le dimensioni del primo scudetto, cominciato dalla larva e formato dalla ninfa, la cui spoglia resta anch'essa impigliata nella seta stessa e occupa nello scudetto una posizione anteriore, in corrispondenza, ma alquanto inferiormente, della spoglia larvale. La trasparenza dello scudetto si conserva ancora per qualche tempo, cosicchè è facile scorgere attraverso di esso il corpo della femmina, il quale, almeno nei gelsi da me tenuti in osservazione, e in rami provenienti dalla campagna, era in tutte di color giallo paglierino pallido, mentre le femmine ibernanti provenienti dal medesimo materiale mi si son sempre mostrate più colorate, e cioè o giallo paglierino carico, o giallo aranciato. Inoltre, osservando a debole ingrandimento questi scudetti di giovani femmine, si scorgono assai nettamente le due spoglie larvali e ninfali. Ma in seguito ispessendosi sempre maggiormente lo scudetto, e diventando scuro, mentre da principio è di un bel bianco perlaceo, non solo non si scorge più il corpo della femmina, ma le due spoglie, larvale e ninfale, si discernono appena e assai confusamente.

Fig. 6. — Un pelo-filiera di femmina ibernante di *Diaspis pentagona* uccisa in gennaio. Lateralmente due cellule (glandole ganogene del Berlese), con contenuto di aspetto filare, sboccano ampiamente in un condotto chitinoso comune, che, attraversando il pelo per tutta la sua lunghezza, si apre all'esterno alla estremità di questo. In mezzo una cellula maggiormente rigonfiata (glandola sericigena) con grosso nucleo, e protoplasma grandemente vacuolizzato — i cui vacuoli appaiono vuoti nel preparato — sbocca nel condotto comune mediante un sottile tubolino. (Da una sezione trasversa dell'animale intero. Fissazione: sublimato acq. sat. [due parti] e alcool a 95° [una parte], a caldo; colorazione: emallume. × 600, Koristka: oc. 4 comp., obb. $1/15$ s. ap. imm. om.).

Un'interessante ubicazione presentano poi alcune giovani femmine, le cui larve che le hanno precedute sono andate a fissarsi al disotto di antichi scudetti delle femmine iber-

nanti, e ciò mentre queste sono tuttora viventi. Cosicchè non è raro il caso, sollevando, verso la metà di giugno, alcuni di questi antichi scudetti, di trovarvi in alto gusci di uova vuoti, di sotto una femmina ibernante ancor viva, e più sotto ancora tre o quattro piccoli scudetti nuovi di giovani femmine primaverili che si scorgono per trasparenza attraverso la tenue tunica del proprio scudetto. In tal modo queste giovani femmine sono probabilmente maggiormente protette, nascoste come sono al di sotto di un antico scudetto femminile. Esse possono anche essere state generate dalla femmina ibernante, al di sotto della quale si sono allo stato larvale fissate, ma in certi casi sono sicuro che provengono da altre madri, e che sono andate, migrando, a collocarsi in quel luogo, dove certo possono avere nei primordi della loro vita una maggiore protezione. Infatti se improvvisamente nel momento della migrazione delle larve imperversassero venti impetuosi e acque copiose le larve liberamente vaganti sulla corteccia o a questa non troppo saldamente fissate sarebbero evidentemente più esposte ad essere trascinate via, mentre quelle che si nascondono nel modo sopra indicato non possono avere da questo lato alcun timore, e possono assicurare la permanenza della specie sopra un determinata pianta. È vero che a ciò tale permanenza si verifichi, occorre anche la persistenza delle larve che daranno origine ai maschi; ma bisogna considerare che, da quello che ho osservato, il numero dei maschi si mostra ben più rilevante di quello delle femmine; che in ogni caso, dato appunto la loro quantità, è ben difficile che tutte le larve maschili vengano strappate via; e che, in ultimo un solo maschio, come ha constatato anche il Berlese in altri Diaspiti, si accoppia con più di una femmina.

Quest'anno al principio di luglio le giovani femmine, le cui corrispondenti larve erano nate nella prima decade di maggio, e che erano state fecondate nella seconda quindicina di giugno, avevano già le loro uova in via di sviluppo e in vari stadi; ma in altre annate ciò è accaduto solitamente più tardi. La guaina ovigera nella *Diaspis pentagona*, come in altri Diaspiti, giusta principalmente le osservazioni del Targioni-Tozzetti [1], è costituita, non appena differenziata, di una parte prossimale

---

[1] Targioni-Tozzetti Ad., *Studi sulle Cocciniglie;* in: Mem. Soc. it. Sc. Nat., t. III, n. 3, 1867.

(rispetto all'ovidutto), di una parte mediana, e di una parte distale. La prima è un breve condottino, che ha l'aspetto di un peduncolo, perchè, essendo le sue pareti strettamente accollate, non vi si scorge lume di sorta. Essa è tappezzata di un epitelio, le cui cellule devono essere bassissime, le quali son provvedute di un piccolo nucleo ovoidale o tondeggiante, che si colora vivacemente. La porzione mediana è alquanto allungata, ed è internamente rivestita di un epitelio con cellule più alte, e anch'esse provvedute di nucleo tondeggiante assai tingibile con le soluzioni coloranti. In questa porzione della guaina ovigera è contenuto l'uovo, con protoplasma chiaro, e il cui nucleo vescicolare,

Fig. 7. — Ramo di sinistra dell'ovidutto, e corrispondenti guaine ovigere collocate nella parte anteriore del corpo: *e* uova contenenti embrioni in via di sviluppo; *g. a.* guaine ovigere non sviluppate. Da una sezione longitudinale laterale sinistra di una femmina ibernante di *Diaspis pentagona* uccisa nell'aprile. Fissazione: sublimato acetico a caldo: colorazione: emallume (X 145). Le ombreggiature sulle uova sviluppate rappresentano gli organi dell'embrione. La linea limitante la figura rappresenta il tegumento. Il connettivo, e gli organi che si ve levano nel preparato fra le guaine ovigere sono stati omessi.

tondeggiante, soprattutto nelle uova che han raggiunto il massimo delle loro dimensioni, e che son già ricche di vitello, presenta un grosso nucleolo, che si colora intensamente. In ultimo la porzione distale e apicale, in forma di cupola, è tappezzata di poche e grosse cellule, che ne riducono il lume a un breve condotto. Queste cellule hanno un contenuto assai granuloso si-

mile alla lecitina che si osserva nelle uova, e nuclei grossi, allungati, che si presentano nelle sezioni come reniformi e si colorano vivacemente. Esse sono state considerate dal Berlese come cellule vitellogene, ed infatti pare effettivamente, almeno a giudicare dal loro contenuto, che tali siano effettivamente. Una volta fecondato ed arricchito di vitello nutritivo l'uovo aumenta grandemente di dimensioni, ed allora nella guaina ovigera si hanno man mano le seguenti principali modificazioni (fig. 7 e 8). La parte prossimale si allunga sempre maggiormente, rivestendo l'aspetto di un lungo ed esile peduncolo che congiunge l'uovo — il quale man mano va a collocarsi alla periferia del corpo dell'animale — al corrispondente ovidutto. La porzione mediana contenente l'uovo si rigonfia enormemente; il suo epitelio si appiattisce sempre maggiormente, tanto che visto di coltello prende l'aspetto di una sottilissima membranella, ma esso persiste tuttavia anche quando l'uovo è prossimo ad uscire, e mai " si perde „ come dice il Berlese, il quale nella fig. 19 della tav. IV del suo lavoro (1) rappresenta tale epitelio quasi fosse una membrana anista. Infine la porzione distale o apicale si va gradatamente riducendo, fino a che non la si scorge più del tutto, com'è il caso appunto delle uova in via di sviluppo.

Fig. 8. — Epitelio della guaina ovigera nel punto di passaggio fra la sua porzione prossimale e la porzione mediana, che contiene un uovo sviluppato come in *e* della figura precedente: *ov.* limite dell'uovo. Fissazione e colorazione come nella fig. precedente. (× 900, Koristka: oc. 6, comp. obb. 1/15 s. ap. imm. om.).

Non tutte le guaine ovigere subiscono siffatte modificazioni, perchè non in tutte forse le uova son fecondate, o, ad ogni modo, assumono lo sviluppo ora accennato. Infatti sia nelle femmine ovigere ibernanti osservate non solo durante l'inverno ma anche in giugno, sia in quelle primaverili osservate alla fine di luglio, si nota lungo il corrispondente ovidutto un numero più o meno considerevole di siffatte guaine, che possono dirsi abortite, le quali fanno singolare contrasto con l'enorme sviluppo assunto dalle altre (fig. 7 *g. a.*).

(1) Op. cit. in periodico cit., vol. II, 1893, pag. 166, tav. IV, fig. 19. Si guardi l'uovo più grande rappresentato a destra della figura.

Alla fine di luglio o ai primi di agosto le femmine della generazione primaverile cominciano già a deporre le uova, che daranno luogo alla generazione estiva, donde verranno le femmine che passeranno l'inverno successivo. Quest'anno però verso la metà di luglio le femmine della seconda generazione avevano già cominciato a deporre le uova, e sin dal 20 luglio le larve uscitene erano già fisse nel modo sopra descritto e filavano la loro seta.

Non ho avuto modo di osservare una terza generazione o autunnale, che il Franceschini ammette possa alle volte verificarsi. In massima non è certo inverosimile che ciò possa accadere, ma lo sviluppo, come si è visto, abbastanza lungo della *Diaspis pentagona* mi lascia dubitare che frequentemente se ne possano avere in Lombardia tre generazioni.

È vero che la rapidità di sviluppo della *Diaspis* varia alquanto da luogo a luogo, tanto che in piccoli gelsi da me tenuti, e provenienti da diverse località, lo sviluppo non procedeva punto parallelo, ma le oscillazioni non erano tali da permettere che in uno di essi potesse effettuarsi una generazione di più che negli altri [1]. Ad ogni modo se eccezionale in Lombardia tale terza generazione potrebbe verificarsi normalmente in regioni più meridionali; ed ora che essa è disgraziatamente comparsa anche nel circondario di Acerra (Caserta) sarebbe interessante osservare se colà la *Diaspis* dà effettivamente tre generazioni, il che dovrebbe accadere facilmente per la mitezza dell'autunno in quella località.

Ringrazio in ultimo vivamente il dott. P. Magretti per l'abbondante materiale di gelsi infetti che ha avuto la cortesia di fornirmi [2].

---

[1] Con tutta probabilità, e se le condizioni di temperatura non varieranno di molto, quest'anno, in cui dal maggio al luglio si è avuto costantemente un massimo di temperatura giornaliera non mai inferiore ai 30° C. — il che ha permesso il rapido sviluppo sopra accennato — si potrà avere davvero una terza generazione di *Diaspis*.

[2] Le presenti osservazioni, oltrechè sulle *Diaspis pentagona* viventi sui gelsi (*Morus nigra*) sono state eseguite anche, in parte, su quelle viventi sulla *Broussonetia papyrifera* e sul *Salix viminalis*. E a questo proposito, poichè, come è notorio, la *D. pentagona* invade anche moltissime altre piante è lecito domandarsi a che cosa valga la recente legge contro questa cocciniglia — dato anche che il metodo di cura prescritto sia il migliore — dal momento che essa prescrive la disinfezione dei gelsi infetti, e non si preoccupa delle altre piante egualmente infette!

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1904)

DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studî relativi alle scienze naturali.

I Soci sono in numero illimitato, *effettivi, perpetui, benemeriti* e *onorarî*.

I *Soci effettivi* pagano L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno*. Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti della Società.

Chi versa Lire 200 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo*.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorarî* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinuncie dei Soci *effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si possono unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*.

Per la tiratura degli *Estratti* (oltre le dette 50 copie), gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento.

INDICE DEL FASCICOLO III

FOSSILI CRETACEI
NEL BARTONIANO DI PLATÌ (Calabria).

Studio geo-paleontologico

del socio

Dott. Giuseppe De Stefano

(con una tavola)

Giuseppe Seguenza così scriveva nel 1882 a proposito del cretaceo della provincia di Reggio Calabria: " Senza dubbio oltre dei lembi sinora ricordati alle falde dei monti cristallini, altre porzioni di cretaceo si andranno rinvenendo, e ne son prova evidentissima alcuni fossili cretacei, che provengono da contrade che stanno ai piedi del Laurenziano. Così, alcuni esemplari dell'*Alectryonia Syphax* Coq., dell'*Exogyra oxynthas* Coq., ed altre specie, furono raccolte nella contrada d'Anconi nel territorio di Bovalino; una *Coquandia italica* n. sp. e qualche altro fossile provengono da Cirella " [1].

Ora, tanto G. Seguenza, quanto Carlo De Stefani [2], e posteriormente il Cortese [3], trovarono fossili cretacei nelle quattro seguenti località: a Vrica, territorio di Bova, a Brancaleone, alla Portella di Falcò, ed infine a Guttà.

Dopo gli studi dei su mentovati geologi nessun altro, a mio credere, si è occupato del sistema cretaceo della Calabria meridionale, se togli una mia nota sull'affioramento di Brancaleone, pubblicata nel 1900 [4]. Il lembo fossilifero del quale

(1) Sequenza Gius., *Studi geologici e paleontologici sul cretaceo medio dell'Italia meridionale*. Mem. d. R. Acc. d. Lincei, pag. 14. Roma, 1882.

(2) De Stefani Carlo, *Escursione scientifica nella Calabria. Jejo, Montalto e Capo Vaticano*. Mem. d. R. Acc. d. Lincei, pag. 78-79. Roma, 1884.

(3) Cortese E., *Descrizione geologica della Calabria*, pubblicata per cura del R. Ufficio geologico, pag. 112-114. Roma, 1895.

(4) De Stefano Giuseppe, *Il Cenomaniano di Brancaleone calabro*. Boll. d. Naturalista ital., Anno XX, N. 1-2. Estratto pag. 3-15. Siena, 1900.

adunque m'intrattengo in questa memoria, scoperto da me quattro anni or sono, è nuovo, e non può essere confuso con quello citato dal Montagna nel 1854 [1], affiorante presso Ciminà, e che molto più tardi ricordò anche Carlo De Stefani [2], riferendolo con probabilità al lembo di Cirella; il quale, ad ogni modo, come l'altro della contrada d'Anconi, accennato dal Seguenza, non è stato ancora oggetto di particolari studi paleontologici, atteso che il citato autore, vale a dire il Montagna, non ci diede di Ciminà e degli altri affioramenti che una illustrazione di *Cidaris* e di qualche mollusco.

Lo studio sui fossili cretacei di Platì si compone principalmente di due parti, una stratigrafica e l'altra paleontologica, alle quali ho creduto bene far precedere alcune brevissime notizie storiche sulla formazione cretacea della provincia di Reggio Calabria, acciocchè il lettore possa farsi un'idea chiara dei concetti stratigrafici da me espressi. Per le memorie ed opere consultate debbo rendere sentiti ringraziamenti al signor commendator U. Botti, il quale ha messo a mia disposizione la sua ricca libreria. Sento anche il bisogno di ringraziare il mio egregio amico, ing. G. Tessitore dell'Ufficio tecnico provinciale di Reggio, il quale, oltre ad essermi stato talora di guida nelle mie escursioni fatte nel territorio di Platì, mi ha anche regalato dei buoni esemplari della località in studio, arricchendo così di non poco la mia privata collezione di fossili cretacei calabresi.

Avverto, infine, che il presente lavoro, scritto circa tre anni fa, non potè essere pubblicato prima d'ora, perchè, inviato all'estero dal Ministero della P. I., rimasi assente per molti mesi dalla Calabria e dall'Italia. Nella tavola annessa al lavoro sono figurate le pochissime forme descritte come nuove: le altre trovate a Platì saranno illustrate in una prossima memoria di revisione generale — alla quale attendo da qualche tempo — su tutti i fossili cretacei della provincia di Reggio.

Reggio Calabria, gennaio 1904.

---

(1) Montagna C., *Primo rendiconto della Commissione incaricata di esplorare il bacino carbonifero di Gerace*. Ann. civ. del R. delle due Sicilie, pag. 6, 1854.

(2) De Stefani Carlo, loc. cit., pag. 80.

Notizie storiche
sul cretaceo della provincia di Reggio Calabria.

I lavori che riguardano le formazioni cretacee della Calabria meridionale non sono molti, relativamente al numero straordinario di geologi italiani ed esteri che studiarono i terreni di detta regione. Quelli di mia conoscenza che, di proposito o incidentalmente, contengono notizie sui fossili cretacei e sui terreni nei quali essi si trovano, sono i seguenti:

1854. Montagna C., *Primo rendiconto della Commissione incaricata di esplorare il bacino carbonifero di Gerace*, Ann. civ. del R. delle Due Sicilie, Vol. L.

Il Montagna per il primo menziona i fossili cretacei della Calabria meridionale. Nel citato lavoro egli descrive e figura un *Cidaris*, parecchie specie di Ammoniti ed una serie di *Ostreae*. riferite in parte ad Inocerami. Detti fossili furono trovati dal Montagna nelle località di Ciminà, Ferruzzano e Bruzzano, le quali, secondo il De Stefani, vogliono probabilmente significare i lembi di Cirella, di Scrisà e della marina di Brancaleone. Il terreno contenente tali fossili, dal Montagna è ritenuto come soprastante agli strati con lignite di Agnana, secondo lui, di epoca carbonifera (?). Detto terreno con fossili cretacei è riferito ai piani cenomaniano ed aptiano.

Il *Cidaris* è figurato dal Montagna a Tav. I, fig. 6; un *Ammonites rothomagensis* si trova nella stessa tavola, fig. 7 ed 8: varie Ostree, infine, dall'autore riferite in parte ad Inocerami, sono figurate a Tav. XLIX, fig. 29, 30, 31, 32; ed a Tav. L, fig. 1, 4, 7 ed 8.

1865. Seguenza G., *Sulle importanti relazioni paleontologiche di talune rocce cretacee della Calabria, con alcuni terreni di Sicilia e dell'Africa settentrionale*. Mem. della Soc. it. di Sc. nat., Volume II. Estratto di pag. 1-17.

In questo lavoro l'autore descrive alcuni fossili cretacei trovati a Brancaleone e Bova nella provincia di Reggio. Vi sono figurati fra essi, in apposita tavola, una nuova forma di *Hemia-*

ster (*Epiaster Coquandi* Seg.) e la *Crassatella* (*Cypricardia*) *calabra* Seg. L'esame dei fossili di Bova e di Brancaleone convince l'autore che in Calabria, nei terreni cretacei, si ha una fauna uguale a quella che si trova nei terreni della provincia di Costantina in Africa.

1867. SEGUENZA G., *Sul cretaceo medio dell'Italia meridionale.* Lettera alla Soc. it. di Sc. nat. Atti d. Soc. it. di Sc. nat., Vol. X, N. 2.

In una lettera diretta ai membri componenti la Soc. it. di Sc. nat., l'autore riassume le precedenti osservazioni fatte sul cretaceo calabrese e siciliano, dove aveva già trovato due località fossilifere a Barcellona ed a Castroreale, comparando le faune dei vari luoghi con quella della provincia di Costantina, e facendone risaltare le analogie.

1873. SEGUENZA G., *Una visita geologica a Brancaleone di Calabria.* La scienza contemporanea. Anno I, fasc. 6°.

È questa una nota nella quale l'autore passa in rassegna le formazioni che s'incontrano fra Brancaleone e la spiaggia del mare, soffermandosi specialmente sulle colline cretacee, le quali sarebbero rappresentate dalle argille scagliose e galestrine, molto estese in detta contrada.

1877. SEGUENZA G., *Brevissimi cenni intorno le formazioni terziarie della provincia di Reggio Calabria.* Messina.

In questa nota l'autore ricorda il cretaceo medio delle Calabrie, che, quantunque poco esteso, è molto importante.

1879. MANTOVANI P., *La questione delle argille scagliose.* Bull. del R. Com. geol. d'Italia, Anno X, N. 1 e 2, pag. 76-78.

L'autore discute l'origine delle argille scagliose, e per dimostrare erronea l'ipotesi di Carlo De Stefani, che essi si formarono a grande profondità, cita la zona delle argille scagliose di Brancaleone in provincia di Reggio Calabria, che contengono una fauna composta per la massima parte di ostriche, le quali non sono molluschi di grandi profondità oceaniche.

1879. DE STEFANI CARLO, *Argille galestrine ed argille scagliose.* Boll. del R. Comm. geol. d'Ital., N. 11 e 12, pag. 587-590, Anno X.

L'autore fa l'esame di un lavoro del prof. Uzielli sulle argille scagliose dell'Appennino, e nota la differenza che passa

fra argille scagliose ed argille galestrine, dagli autori talora confuse. In ultimo parla incidentalmente delle argille galestrine della Calabria, che l'autore ritiene cretacee, e formate nel mare in luoghi piuttosto profondi e non litorali. Ritiene infine che l'argomento messo avanti da P. Mantovani per sostenere che le argille della Calabria sono di formazione littoranea non sia molto efficace, in quanto che le grandi ostriche si trovano pure a grandi profondità.

1880. BURGERSTEIN LEO und NOË FRANZ, *Geologische Beobachtungen im südlichen Calabrien*. Aus dem LXXXI Bande der Sitzb. der R. Akad. der Wissensch. I. Abth. April-Heft (con due tav.) pag. 165.

Gli autori rilevano il fatto come il Seguenza avesse constatata la presenza del Cenomaniano in Calabria fin dal 1866, e notano come la fauna di detto piano sia simile a quella descritta dal Coquand per il cretaceo di Costantina nell'Africa settentrionale. Gli autori, come G. Seguenza, ritengono che si conoscano strati cretacei a Bova, Motticella, Bruzzano e Brancaleone. Essi citano infine diversi fossili raccolti in quest'ultima località, e fra gli altri, *Ammonites Mantelli* Sow., *Ostrea flabellata* D'Orb., *Ostrea africana* Coq., *Ostrea Syphax* Coq., ecc.

1880. SEGUENZA G., *Le formazioni terziarie della provincia di Reggio Calabria*. Mem. d. R. Acc. dei Lincei, pag. 14.

In detta memoria l'autore, prima di trattare dei terreni cenozoici della Calabria occidentale, dà uno sguardo generale alle anteriori formazioni, cominciando da quelle più antiche: egli ha così l'opportunità di accennare alle argille scagliose di detta regione, cioè a dire, a quelle di Brancaleone, ecc., che ritiene cretacee, e di enumerare i fossili più comuni che in esse s'incontrano. L'autore, fra le altre, cita le seguenti forme: *Nautilus triangularis* Montf., *Ammonites rothomagensis* Brong., *A. Mantelli* Sow., *Venus Dutrugei* Coq., *Cardium regulare* Coq.

1882. SEGUENZA G., *Studi geologici e paleontologici sul cretaceo medio dell'Italia meridionale*. Mem. d. R. Acc. d. Lincei, Anno CCLXXIX, pag. 1-152, Tav. I-XXI.

In questa importantissima memoria, l'autore fa uno studio completo delle formazioni cretacee della Calabria meridionale

e della Sicilia nord-orientale. Nel primo capitolo del lavoro è trattata la parte stratigrafica in generale, la costituzione geologica e la tectonica degli strati; e quindi sono fatti notare i rapporti paleontologici del Cenomaniano dell'Italia con quello di altri luoghi d'Europa, d'Africa e d'Asia. Secondo l'autore, nel messinese gli strati cretacei poggiano costantemente sulle rocce cristalline, spettanti alla formazione Laurenziana: nel Reggiano detti strati riposano sullo gneiss, e sono formati principalmente di argille scagliose, alle quali si associano delle marne grigie, anch'esse scagliose, ed alternano con strati calcarei poco spessi.

La seconda parte del lavoro contiene la descrizione dei fossili trovati dall'autore, dopo una serie di pazienti ed accurate ricerche, tanto in Sicilia quanto in Calabria. Alla detta descrizione precedono delle opportune osservazioni sui caratteri e la natura della fauna cretacea. L'abbondante materiale raccolto e prima d'allora così poco o nulla studiato, permette all'autore di creare numerose nuove forme, quasi tutte figurate. Chiudono il lavoro, un quadro sinottico sulla distribuzione stratigrafica e geografica delle specie, due carte geologiche a colori sulla distribuzione del cretaceo medio nella provincia di Reggio ed in quella di Messina, e due tavole di sezioni stratigrafiche.

1884. De Stefani Carlo, *Escursione scientifica nella Calabria. Jejo, Montalto e Capo Vaticano.* Mem. d. R. Acc. d. Lincei.

L'autore nel capitolo VII, pag. 78-85, s'intrattiene sulla creta media della Calabria meridionale. Incomincia con la descrizione litologica della medesima: la creta media, secondo l'autore, si presenta in piccoli lembi staccati, nelle regioni più basse dal lato orientale di Montalto. Detti lembi sono costituiti da argille galestrine o scagliose, calcaree, scure, con stratificazione a primo aspetto non molto distinta. Vi alternano delle arenarie turchine, e qualche volta dei banchi calcarei. Segue la dicitura della disposizione topografica dei varî affioramenti, e quindi le discussioni paleontologiche. In queste ultime è intercalato l'elenco dei fossili già determinati da G. Seguenza. Secondo il De Stefani, le *Ostreae* e le *Exogyrae* si trovano in tutti gli strati. Le osservazioni mossegli nel 1879 da P. Mantovani intorno alle argille scagliose di Brancaleone, gli danno occasione di discutere sulla presenza di certe Ostriche, le quali vivono anche al di là di certe profondità, e ricorda in proposito come

le grandi ostriche, ed altre bivalvi, non siano punto caratteristiche dei sedimenti litorali dei mari odierni. L'autore, dopo aver notato che i depositi cretacei calabresi sono identici a quelli della Sicilia, e che una fauna cretacea identica, quantunque in rocce un poco differenti, s'incontra nel Portogallo, nella Spagna, nell'India, chiude le sue discussioni col ricordare infine che nel rimanente della penisola italiana fuori della Calabria meridionale, il piano cenomaniano è rappresentato qua e colà dalla così detta pietra forte, simile all'arenaria coetanea del Viennese e di alcune regioni della Francia centrale.

1895. CORTESE E., *Descrizione geologica della Calabria*, pubblicata a cura del R. Ufficio geologico. Mem. descrittive della carta geol. d'Italia, Volume IX.

Nel capitolo V del volume è trattata la questione dei terreni cretacei della Calabria: di essi sono rappresentati, l'Urgoniano, il Cenomaniano ed il Turoniano. Il Cenomaniano è sviluppato e rappresentato soltanto nella provincia di Reggio *da un calcare marnoso grigiastro o da marne dello stesso colore;* e, secondo il Cortese, lo si trova bene scoperto a Scrisà, ad ovest di Ferruzzano. Nelle due località di Bova e di Brancaleone l'autore non trova questo piano cretaceo, ma solo dei fossili cenomaniani sparsi e rimaneggiati nelle argille scagliose. L'autore ci dà un elenco dei fossili raccolti al piano di Scrisà, il cui insieme, secondo le sue vedute, rappresenterebbe il Rotomagiano, ossia la parte più bassa del Cenomaniano.

1900. DE STEFANO GIUSEPPE, *Il Cenomaniano di Brancaleone calabro.* Boll. del Naturalista ital., Anno XX, N. 1 e 2. Estratto di 15 pag.

In questa nota l'autore dimostra come le argille scagliose situate lungo la marina di Brancaleone, le quali contengono fossili cretacei sciolti e rimaneggiati, appartengano all'eocene e non al cretaceo. La roccia cretacea, invece, è rappresentata da calcari marnosi, ricchi di fossili, ed in particolare di bivalvi, o pure da calcari conchigliferi, dei quali si osservano sporgere tracce di fuori al terreno eocenico. Alla parte dimostrativa segue un elenco ragionato dei fossili trovati nella roccia calcarea conchiglifera di Brancaleone.

1901. De Stefano Giuseppe, *Osservazioni sul sopracretaceo della Sicilia nord-orientale.* Rivista ital. di Paleontologia, Anno VII, fasc. 3°, pag. 52-58.

In questa nota l'autore esamina la fauna cretacea determinata dal compianto G. Seguenza nel nord-est della Sicilia, la quale è analoga a quella della provincia di Reggio. Detta fauna contiene avanzi del Rotomagiano, del Mornasiano, del Carentoniano e del Santoniano, il che indica, secondo le più recenti opinioni del Munier-Chalmas, del De Lapparent, Renevier, Choffat, ecc., essere essa la rappresentante di più *facies*.

Lo stesso si verifica con l'esame dei fossili cretacei calabresi, i quali si trovano sciolti rimaneggiati nelle argille eoceniche. I fossili della Calabria indicano anch'essi una *facies* mista, stratigraficamente indeterminata, accostandosi ancora alla fauna dei letti medi e più alti del Cenomaniano dell'Algeria.

Parte geologica.

La fiumara di Careri, nel suo corso più alto, piglia il nome di Platì dal territorio che attraversa, ed è alimentata da un cospicuo torrente col nome di Bollarino, il quale al pari di quella ha la sorgente alle falde della formazione aspromontana che volge al Ionio. Io non insisto sull'andamento del Platì, perchè inutile. Chi per poco conosca la topografia dell'ultima Calabria sa che tanto la vallata di Platì quanto quella di Cirella e di Ciminà scendono quasi parallele alle depressioni formate dai terreni terziari, fino a non molta distanza dal mare. La fiumara di Platì, nata poco sopra il paese omonimo, corre quindi, per buon tratto, fra le argille del terziario con direzione verso sud, e volta poi a sud-ovest in vicinanza della spiaggia.

Alla confluenza del torrente Bollarino col Platì, per una superficie alquanto estesa, da ambo i lati delle sponde del primo, e tra questo e l'altro, si osservano delle collinette ondulate, alquanto depresse, che formano una specie di conca, dall'aspetto variabile, a seconda della colorazione delle argille che ne costituiscono la superficie. Tale conca, da un lato è circondata dal miocene ed eocene, dall'altro dalle formazioni più antiche. Le colline di essa, basse, ondulate, dànno alla contrada un aspetto caratteristico, in particolar modo se paragonate ai ripidi monti

che stanno a ridosso del paese di Platì, i quali si ergono a discreta altezza sul livello del mare, formando i piani di Tervò ed Alati, e, in mezzo ad essi poste, le due regioni di Petrulli e Mastrogianni. Allo gneiss ed ai micaschisti di colà, stanno addossate le formazioni eoceniche, come si osserva in altri luoghi della Calabria e della Sicilia. Il micaschisto sopra Platì, dal lato orientale, è rappresentato da strati lucenti argentati: forse una roccia così fatta, verso il Jonio, nella Calabria occidentale, non affiora che nella sola contrada in esame. Nei suoi letti si trovano a volte intercalati dei massi di muscovite (mica bianca), dai quali si ricavano belle laminette, larghe fino ad un centimetro. Al di là di Platì, e verso il lato occidentale, si osservano gli gneiss ed i micaschisti fondamentali costituire le pendici dei piani di Tervò, ecc. Il micaschisto accennato ha schistosità ben definita, è di color bruno-bronzato, a base di biotite (mica nera): e ad esso si associano intimamente degli gneiss a ben definiti cristalli di ortose.

Verso il mare, per buona parte della superficie compresa fra i paesi di Natile, Casignana, Platì, Sant'Ilario e Caraffa, vengono a giorno delle arenarie e dei conglomerati, le prime incluse dal prof. C. De Stefani [1] nel miocene inferiore. Queste arenarie si estendono molto, sono molto potenti, e formano sui monti delle cime acuminate e quasi inaccessibili, come sotto Platì e ad Ardore. In quelle sotto Platì a fini elementi di color giallognolo, si osservano numerosi incavi e rilievi nemertilitici, indicanti sicuramente impronte organiche, ma indeterminabili. Lo stesso autore dice che le arenarie del miocene inferiore, le quali dalla fiumara di Antonimina seguitano per lungo tratto fino a Platì, sono ricche di fossili; ma io, a dire il vero, non ho osservato che qualche impronta di mollusco indeterminabile e gli accennati rilievi nemertilitici. In quelle presso Platì il Montagna indicò altra volta una impronta vegetale, che descrisse e figurò, prima come sp. n. di *Kerstenia*, e poi come sp. n. di *Aspidaria* [2]. G. Seguenza incluse tali arenarie nel Tongriano, che equivarrebbe alla parte più recente dell'eocene, ovvero alla porzione più antica del miocene, od ancora all'oligocene [3].

---

(1) *Escurs. scient. nella Calabria, ecc.*, pag. 99-100.

(2) Montagna C., *Primo rendiconto della Commissione incaricata di esplorare il bacino carbonifero di Gerace*, pag. 9.

(3) Seguenza G., *Le form. terz. d. prov. di Reggio Calabria*. R. Acc. d. Lincei. Roma, 1880.

Le argille variegate scagliose che affiorano sotto Platì non differiscono dalle altre che si osservano sul versante ionico della provincia di Reggio. Le vallate del Platì e del Bollarino sono formate in gran parte da argille eoceniche; ed esse formano il terreno che si estende per una discreta area nei dintorni di Platì, al di là delle due sponde del Bollarino e tra esso e la fiumara di Careri. Tali argille contengono calcari nummulitici, e come forma petrografica sono identiche a quelle di Agnana, di Brancaleone, ecc., perciò le riferisco al piano Bartoniano [1]: esse sono inoltre vivamente e variamente colorate, oppure di color cioccolatto chiaro. Quelle che stanno sulla sinistra del Bollarino e formano delle elevazioni discrete a petto delle altre circostanti, ed altri due brevissimi lembi sulla sponda destra sono intensamente colorate in rosso ed in verde. In tutte queste argille abbondano gli arnioni di manganite, la quale facilmente si raccoglie in gran quantità nei burroni, dove essa viene accumulata per l'azione meccanica delle acque piovane. E nel terreno in discorso non mancano nemmeno piccoli cristalli di gesso e del gesso semplicemente deformato; e vi sono ancora frequenti tracce di pirite e di limonite. Gli strati più prossimi a Platì non sono ben distinti e presentano tracce ferruginose: ciò forse devesi ad un intimo rapporto con le acque ferruginose che s'incontrano qua e colà nella regione.

Ma ciò che principalmente colpisce esaminando le predette argille variegate scagliose con calcari nummulitici, è un certo numero di blocchi calcarei, più o meno grossi, che a tale terreno si trovano talora associati. Si tratta di un calcare, ora compatto, ora a grana fina, sempre durissimo, di color rosso-rosa o rosso-cupo, a frattura concoide, sulle cui pareti erose si osservano qualche volta impronte di fossili non definibili, probabilmente di Idrozoi.

Blocchi più o meno grossi di un così fatto calcare, la cui superficie erosa per azione meccanica, presenta gli aspetti più capricciosi, s'incontrano anche lungo le pendici di Tervò e di Alati, e di fianco al paese di Platì, fra il materiale gneissico e micaschistoso che le acque accumulano in fondo ai burroni. Io non ho potuto osservare in posto la roccia in discorso, forse per

---

[1] De Stefano Giuseppe. *Sull'età delle arenarie lignitifere di Agnana in Calabria.* Boll. d. Soc. geol. ital., Vol. XXII, fasc. 2, pag. 372-384. Roma, 1903.

la potente vegetazione che copre le formazioni più antiche di quella contrada, forse perchè essa è effettivamente rappresentata solo dagli accennati blocchi: osservo però che, come forma petrografica, è simile al calcare giurese di Monte Consolino di Stilo, il che mi fa ritenere che bisogna riferirla al Titoniano. Nel qual caso gli avanzi sopra indicati proverebbero ancora meglio l'idea espressa da altri [1], di una grande zona calcarea giurese, della quale il monte Consolino di Stilo non sarebbe che un brevissimo lembo, una zona avente la forma di un ellissoide, estendentesi, a nord fino al monte Tiriolo, ed a sud fino a Bova, e della quale si hanno rappresentanti a Canolo, monte Mutolo, Staiti e Montalto. In tal caso i blocchi calcarei, che si trovano lungo le pendici di Alati e Tervò e fra le argille variegate scagliose, insieme agli avanzi marnoso-calcarei contenenti fossili cretacei, che quanto prima si andranno a dire, farebbero ritenere che parte delle formazioni posteriori all'arcaico, e che cingevano gli schisti lucenti (filladi) del versante ionico nella Calabria meridionale, per grandi perturbamenti avvenuti nei tempi mesozoici od anche posteriormente, andarono distrutte e oggi non sono più visibili.

I blocchi marnoso-calcarei contenenti i fossili cretacei, sopra accennati, si trovano sparsi fra le argille poste sulla riva destra del Bollarino ed a poca distanza dalla confluenza col Platì. In tali argille, di color cioccolatto chiaro, a differenza delle altre prossime e limitanti, dello stesso aspetto e colore, si trovano anche abbondanti fossili sciolti e rimaneggiati. Percorrendo la collina, vi si raccolgono con facilità ed in gran numero le seguenti specie:

Ostrea Delettrei Coquand
" (*Alectryonia*) *Syphax* Coquand
" (*Exogyra*) *Oxynthas* Coquand
" " *flabellata* Goldfüss
" " *africana* Lamarck
" " *columba* Lamarck
Arca Theresthensis Coquand.

Ed osservando bene lungo il percorso nella massa argillosa, si ha agio di raccogliere dei piccoli massi di calcare conchigli-

(1) Bassani F. e De Lorenzo G., *Il monte Consolino di Stilo*. Estratto dal Vol. VI, serie 2ª, N. 8, degli Atti d. R. Acc. di Sc. fis. e mat. di Napoli, pag. 3. 1893.

fero, o pezzi di marne-calcaree di color verde-giallastro, anch'essi con fossili. L'esame di tali massi non è inutile. Alcuni ci rappresentano frammenti di calcare a tipo di scogliera (*type récifal* Renevier), e costituiscono un accumulo di piccoli bivalvi con frammenti di polipai, con qualche gasteropodo e brachiopodo, indeterminabili. Altri, sono dei massi calcarei contenenti solo delle *Exogyrae*, fra le quali si riconosce a prima vista l'*E. africana* Lam. sp. Un grosso frammento di calcare marnoso, giallastro, contiene belle valve di *Pecten dicothomus* Seguenza. In altri frammenti, infine, da me raccolti con pazienti ricerche, e conservati, ho potuto riconoscere diversi *Pecten*, *Astarte*, *Terebratule*, specificamente indeterminabili, perchè deformati e con nessun mezzo meccanico potuti separare dalla roccia. Avviene però in qualche punto delle argille di Platì che scavando opportunamente sotto ad esse, tali massi divengono più frequenti e più voluminosi: essi sono sempre costituiti da una roccia a base calcarea, che può avere diversi aspetti, compatta, dura, tenace; o da marne calcaree giallo-verdastre, nelle quali si trovano frequenti i fossili.

Non vi è dunque alcun dubbio che i resti organici sparsi alla superficie delle argille non spettino ad esse, mentre il cretaceo fino ad ora resta coperto, o venne distrutto, e solo qualche frammento dei suoi strati cade sotto l'occhio dell'osservatore. E succede perciò a Platì quello che fu notato da E. Cortese (1) e da me altra volta (2), a Brancaleone per la Calabria, a Gala e Magliardo nel Messinese.

Ciò posto il cretaceo di Platì ha molti rapporti di affinità faunistica e stratigrafica con quello dei su mentovati lembi di Brancaleone, Bova, Guttà in Calabria, e Gala e Magliardo in Sicilia, i quali ci rappresentano un insieme di facies degno di attento esame. Ond'è che per comprendere meglio le osservazioni che andrò in seguito a fare a guisa di conclusione per il nuovo affioramento, espongo prima una serie di fatti comparativi per il sistema cretaceo dell'Italia meridionale e quello di altre regioni.

In primo luogo l'orizzonte geologico del cretaceo di Platì.

---

(1) CORTESE E., *Brevi cenni sulla geologia della parte NE della Sicilia*. Bull. del R. Comm. geol. d'Italia, Vol. XIII, serie 2ª, N. 5-6, pag. 113. Roma, 1882.

(2) DE STEFANO GIUSEPPE, *Il Cenom. d. Branc.*, *ecc.*, pag. 8-12, e *Osservazioni sul sopracret. d. Sicilia nord-orient.*, pag. 52-58.

stratigraficamente parlando, almeno per ora, sarebbe indeterminato. È un fatto questo che, per quanto io sappia, non si riscontra altrove in Europa, salvo che nel rimanente dell'ultima Calabria, nel nord-est della Sicilia, e nel Friuli (provincia di Udine) [1]. In tale regione, nei monti sopra Subit, Porzus, Clap, Canebola e Platischis, è facile trovare esemplari di Rudiste, i quali, giusto le osservazioni dei professori Pirona e Taramelli, provengono " da un conglomerato pseudo-cretaceo, che si ripete a più livelli dalla formazione eocenica molto al di sopra del primo apparire delle nummuliti " [2]. Ma togli questo caso, pel quale anche nell'Italia settentrionale si trovano fossili cretacei rimaneggiati fra le argille eoceniche, io non conosco altri esempi. Basta perciò consultare i lavori del Leymerie [3], del De Loriol [4], dello Choffat [5], Di Stefano [6], e di molti altri che si dedicarono allo studio del sistema cretaceo dei Pirenei, del Portogallo, della Francia e dell'Italia. In tali regioni i fossili si raccolgono in posto e gli strati sono più o meno nettamente definiti, e non si verifica certo il fatto, come avviene a Platì, di osservare che i letti in seno ai quali si formarono i fossili cretacei più non esistono, perchè distrutti od occultati da soprastanti formazioni, e che detti avanzi organici si rinvengano sciolti e rimaneggiati alla superficie del terreno.

Un altro fatto degno di nota è il seguente. A Platì, come anche a Brancaleone fu già notato da Giuseppe Sequenza [7], fra i fossili sciolti che s'incontrano alla superficie delle argille si nota un'associazione di specie le quali fino a questi ultimi tempi erano ritenute come spettanti o caratteristiche di alcuni oriz-

---

(1) TARAMELLI TORQUATO, *Spiegazione della carta geologica del Friuli (provincia di Udine)*. Pavia, tipografia Fusi, 1881.

(2) — Loc. cit., pag. 96.

(3) LEYMERIE, *Mémoire pour servir à la connaissance de la division inférieure du terrain crétacé pyrénéen*. Bull. d. la Soc. géol. de France, Tom. XXVI, 1869. — Bull. d. la Soc. géol. de France, sér. 3ª, Tom. II, 1874. — *Description géologique et paléontologique des Pyrénées de la Haute-Garonne*, 1881, ecc.

(4) DE LORIOL et GILLEIRON, *Monographie paléont. et strat. de l'étage urgonien inférieur, etc.* 1869.

(5) CHOFFAT, *Recueil de monographies stratigraphiques sur le systeme crétacique du Portugal*, Tom. I, 1885, e *Le crétacique supérieur au nord du Tage*, 1900, ecc.

(6) DI STEFANO GIOVANNI, *Studi stratigrafici e paleontologici sul sistema cretaceo della Sicilia*. Palaeontografia italica, Vol. IV, 1898.

(7) SEGUENZA G., *Studi geol. e pal. cret. med.*, ecc., pag. 24.

zonti del cenomaniano o dell'albiano. A suo tempo io indicherò tali specie, contentandomi intanto di citar le seguenti:

Ostrea (Exogyra) Boussingaulti D'Orbigny (urgo-aptiano)
Arca Hebertiana Cottau (albiano)
Astarte Adherbalesis Coquand (albiano)
Ostrea Delettrei Coq. (rothomagiano)
Epiaster Heberti Coq. (carentoniano).

La trasgressione delle specie da un piano ad un altro si è più volte osservata nel sistema cretaceo europeo. F. J. Pictet e G. Campiche, ad esempio, illustrando i fossili dei terreni cretacei di Sainte-Croix [1], descrivono una numerosa serie di forme che si rinvengono a partire dagli strati inferiori fino ai superiori di colà: il *Cardium Cottaldinum* D'Orb., fu determinato nel neocomiano medio di Landeron e venne raccolto anche nel neocomiano inferiore di Saint-Claude [2]. Il *Cardium peregrinum* D'Orb. fu trovato nel neocomiano medio (marne d'Altariva), nell'urgoniano inferiore, nel neocomiano di Battencourt, di Marolles, ecc.; e mentre esso caratterizza l'età delle marne d'Altariva [3], secondo anche le idee di Desor e Gresley; il Fitton [4], il Morris, il Cormel [5], non che il Forbers [6], lo citano tutti invece nell'aptiano.

Il De Verneuil [7] indicò nel sud-est della Spagna dei calcari a Taucasia (neocomiano) con associazione di specie aptiane. Vero è che più tardi quei calcari furono dal Nicklés riferiti al Gault. Il Coquand dimostrò [8] che nell'Aragona e nella provincia di Castellón de la Plana (regno di Valenza) i calcari corrispondenti all'urgoniano del D'Orbigny alternano con banchi di arenaria e di argilla con fauna aptiana. Più tardi il De Cortazár

(1) Pictet et Campiche, *Matériaux pour la paléontologie suisse.* Description des fossiles du terrain crétacé de Sainte-Croix, 1861-70.

(2) — Loc. cit. 3e partie, N. 5, pag. 247, 1866.

(3) — Idem, pag. 263.

(4) Fitton, *Quart journ. géol. Soc.*, Tom. II, pag. 298, 1847.

(5) Bulletin de la Société géologique de France, Tome VIII, 1851; pag. 435, delle argille a spatangidi; pag. 438, delle argille ad ostrea, pag. 440, ecc.

(6) Forbes, *Catal. of lower greensand fossils.* Quart. journ. Soc. geol., Tom. I, 1845.

(7) De-Verneuil et Collomb, *Coup d'oeil sur la constitution géologique de quelques provinces d'Espagne.* Bull. de la Soc. géol. de France, 2e série, Tom. X, pag. 61, 1852, *Sur la géologie du SE de l'Espagne* (provinces de Murcia et d'Albacete), ecc. Bull. d. la Soc. géol. de France, 2e série, Tom. XIII, pag. 674, 1860.

(8) Coquand, *Position des Ostrea columba et biauriculata dans le groupe de la craie inférieure.* Bull. Soc. géol. de France, 2 série, Tome XIV, 1857.

trattò anche della fusione della fauna urgoniana ed aptiana nel regno di Valenza [1]; fatto che, dopo le accurate indagini del Leymerie sulla catena pirenaica, d'accordo col Coquand, lo costrinse a venire nella conclusione che in tutta la catena, l'urgoniano e l'aptiano dovevano fondersi insieme col nome di urgoaptiano, distinguendovi in esso tre *facies* [2]. In fine, per non rendermi prolisso con le molte citazioni, dirò che, negli strati albiani di Cosne (Nièvre), P. De Loriol, studiandone la fauna, oltre alle numerose forme nuove trovò delle specie, relativamente considerevoli, appartenenti a strati superiori: "j'ai été frappé du grand nombre des espèces nouvelles que je rencontrais, comme aussi de la proportion, relativement considérable, des espèces appartenant géneralement à des couches supérieures „ [3].

Fra le specie trovate nel Gault di Cosne *(grès inférieures)* il De Loriol ne cita parecchie del cenomaniano (rothomagiano) [4]. Negli strati superiori *(graviers supérieures)* l'autore determina venti specie associate, alcune proprie del cenomaniano, altre dell'albiano. Delle specie elencate e descritte, sette spettano all'albiano (Gault) inferiore; ma fra esse alcune, a dire il vero, si trovano anche nel vraconniano, non restando perciò che tre sole specie caratteristiche del gault inferiore. Le rimanenti specie si rinvengono nel cenomaniano propriamente detto [5]. Per conseguenza l'insieme dei fossili dei sopra accennati strati indica un carattere predominante vraconniano, ma molto si approssima alla fauna cenomaniana, pur contando poche specie dell'albiano.

A Platì, bisogna parlare di trasgressione verticale, e quindi considerare l'associazione di specie di piani diversi come un avvenimento analogo a quello osservato nel gualt di Cosne ed altrove? o pure bisogna ritenere che i fossili sciolti rimaneggiati appartengono a diversi orizzonti geologici, ora distrutti? È quello che si vedrà quanto prima, avvertendo qui incidentalmente, che la discussa trasgressione verticale non è pei soli molluschi ma si verifica anche per altri tipi di animali, come gli echinodermi.

---

(1) De Cortazar D. y M. Pato, *Descripción fisica, geológica y agrológica de la provincia de Valencia*. Mem. de la Com. del Mapa geol. de Esp., 1882.

(2) Leymerie, *Mémoire pour servir à la connaissance de la division inférieure du terrain crétacé pyrénéen*. Bull. d. la Soc. géol. de France, Tom. XXVI, pag. 277. 1869.

(3) De Loriol, *Études sur la faune des couches du Gault de Cosne* (Nièvre). Mém. de la Soc. Paléontologique suisse, Tom. IX, pag. 4, 1882.

(4) — Loc. cit., pag. 106-108. 1882.

(5) — Idem, pag. 113-116.

Ultimamente, il dott. P. Choffat, nel trattare della stratigrafia del cretaceo del Portogallo, ha fatto fra l'altro notare, che per la sola echinodermifauna [1] sopra undici specie constatate nell'albiano, sei passano al cenomaniano inferiore e tre fino al turoniano medio; che su venti specie determinate nel cenomaniano inferiore, dieci passano nella assise a *Neolobites Vibrayeanus* e otto nel turoniano: e che infine l'analogia è ancora più grande tra la fauna dell'assise a *Neolobites Vibrayeanus* ed il turoniano, che presentano quattordici specie comuni.

Ritornando al cretaceo di Platì, analogo al rimanente della Calabria e del nord-est della Sicilia dal lato faunistico e tectonico, si presenta una prima questione sotto quest'ultimo punto di vista, considerando che G. Seguenza [2] affermò che il cretaceo medio è il solo che di tutto il sistema affiori nella Calabria e nella Sicilia, mancando di esso il piano più antico del Coquand, l'albiano, sebbene vi sia sopravvissuta qualche specie che s'incontra nei terreni del periodo seguente; e che nelle due sopra dette regioni si confà meglio la semplice divisione del D'Orbigny in cenomaniano e turoniano anzi che la multipla del Coquand [3] " quantunque taluni strati speciali superiori si trovano assai ricchi di specie proprie del carentoniano.... „ Ora, il sistema cretaceo, che fino alla nota opera del Coquand [4] era considerato secondo la divisione del D'Orbigny [5], in questi ultimi tempi è stato studiato con criterii diversi, ed è oggi giorno opinione del maggior numero dei geologi che si dettero ad osservare le formazioni in esso comprese, specialmente quelle del cretaceo dei Pirenei (Munier-Chalmas, De Lapparent, Renevier, ecc.) [6], essere l'albiano (gault coralligeno) rappresentato dai livelli con *Polyconites Verneuili* Bayle, *Horiopleura Baylei* Coq., *Hor. Lamberti* Munier-Chalmas, *Sphaerulites cantabricus* Donv., brachiopodi, echinidi, corallarî e foraminiferi. D'altra parte l'albiano per alcuni costi-

---

(1) *Recueil de monographies stratigraphiques sur le système crétacique du Portugal.* Le crétacique superieur au nord du Tage, pag. 180, 1900.

(2) *Studi geol. e paleont. sul cret. med. dell'Italia merid.*, pag. 24, 1882.

(3) SEGUENZA, *Studi strat. e paleont. sul cret. med. dell'Italia merid.*, pag. 29. 1882.

(4) *Description géologique et paléontologique de la région sud de la province de Constantine*, 1862.

(5) *Paléontologie française. Terrains crétacés.* 1845, ecc.

(6) MUNIER-CHALMAS et DE LAPPARENT, *Note sur la nomenclature des terrains sedimentaires.* Bull. de la Soc. géol. de France. 3e série, Tome XXI, 1894. — DE LAPPARENT, *Traité de géologie.* Quatrième édition. 1900. – Renevier, *Chronographe géologique.* 1897.

tuisce il piano inferiore della creta superiore, mentre altri lo pongono nell'infracretaceo, e come il piano più alto di quest'ultimo [1]. In effetto, sebbene il De Lapparent [2] ponga l'albiano, l'aptiano, il barremiano e il neocomiano nell'infracretaceo, pure la questione se effettivamente il gault debba essere incluso come piano inferiore del sopracretaceo, o non piuttosto come piano superiore dell'infracretaceo, per quanto io sappia, mi sembra ancora controversa: il Congresso geologico internazionale tenutosi a Berlino nel 1885, in proposito, decise semplicemente che il cretaceo si dovesse dividere in due serie, ma non ne curò la denominazione.

D'altra parte, ricordo come la trasgressione delle specie dall'albiano nel cenomaniano, dimostrata nel sistema cretaceo di tutto il bacino mediterraneo, tiene in dubbio alcuni recenti geologi, se taluni strati del primo debbano essere aggregati al secondo o viceversa (Renevier, Douvillé, Barrois, Munier-Chalmas, et De Lapparent). Recentemente, il Renevier, comprendendo il cenomaniano in un senso molto largo, vi riunisce l'albiano, il vraconniano ed il rotomagiano, dando al vraconniano un significato distinto per la sua fauna, come di transitorio tra l'albiano ed il rotomagiano [3].

Avuto riguardo al carentoniano, considerato come sottopiano superiore dal D'Orbigny, caratterizzato nei suoi banchi più elevati da *Inoceramus problematicus* D'Orb., *Terebratella carentonensis* D'Orb., ed *Ostrea columba* Desh., e riguardato dal Coquand [4] come superiore al rotomagiano; dopo il 1888 [5] si è dimostrato che è analogo a quest' ultimo, in modo che tanto l'uno quanto l'altro ci rappresentano due *facies* dello stesso piano.

Nell'ultima edizione del suo " *Traité de géologie* " A. De Lapparent, esaminando la divisione del periodo sopracretacico del D'Orbigny in cenomaniano, turoniano, senoniano, daniano, conserva di essa il cenomaniano; ma senza dividerlo, come fece il Coquand, in rotomagiano e carentoniano. Nel turoniano si può,

---

(1) NEUMAYR, *Storia della terra*. Vol. II. 1897. — ISSEL, *Compendio di geologia*, 1897.

(2) DE LAPPARENT, *Traité de géologie*. Quatrième édit., pag. 1247-1308, 1900.

(3) *Chronographe géologique*, pag. 69, 1897.

(4) *Monographie de l'étage aptien de l'Espagne*. Bulletin d. Soc. géol. de France, pag. 754, 1865.

(5) Bull. de la Soc. géol. de France. 3e série. Tome 11, pag. 22. 1874.

con Coquand, distinguere il ligeriano alla base e l'augominiano alla sommità. Il dordoniano del Coquand (1858) o maestrichtiano del Dumont (1850) debbono considerarsi non come una sotto età propriamente detta, ma come una semplice *facies*. Il daniano equivale al garumniano del Leymerie [1]. In fine, or non è molto, W. Kilian ritenne che l'albiano ed il cenomaniano si debbano riunire insieme [2] senza dare al vraconniano il valore di un piano distinto nel senso del Renevier, come poco avanti si è detto.

Da quanto ho scritto in queste ultime pagine risulta che, secondo le moderne vedute di competenti geologi, quali il Douvillé, lo Choffat, il Barrois, il Munier-Chalmas, il Renevier, ecc., parecchi piani geologici del Coquand spettanti al sopracretacico sono considerati giustamente come semplici *facies*. Fra tali piani è il mornasiano del quale non si è mai cercato di valutare il valore geologico. G. Seguenza cita dei fossili ad esso appartenenti, rinvenuti tanto in Sicilia quanto in Calabria [3]; e dei quali s'incontrano anche talune specie a Platì. Il piano mornasiano intercalato dal Coquand fra il *Provencien* e l'*Augominien* per classare i così detti grès d'Uchaux, la cui parte più bassa è caratterizzata da arenarie giallastre o rossastre [4] alternanti con calcari ferruginosi ad *Ammonites Requieni* D'Orb., ed *Amm. Deveriae* D'Orb., corrisponde al ligeriano (almeno in parte), all'ucetiano ed al Pläner medio dei tedeschi. Il ligeriano è il sottopiano inferiore del turoniano D'Orbigny, costituito da calcari marnosi e grès, caratterizzato dall'*Inoceramus labiatus*. Se si pensa quindi che il mornasiano sta interposto fra il *Provencien* in alto e l'*Augominien* in basso, e che il ligeriano, pure essendo a quello sincrono e identico dal lato faunistico, è posto dal Coquand sotto l'*Augominien*, facilmente si comprende la contraddizione dell'autore. Io ritengo perciò, salvo ulteriore rettifica, che anche il mornasiano sia una distinta *facies* del cenomaniano, quando esso non si voglia addirittura includere nel turoniano propriamente detto; il che mi sembra un po' ardito, riflettendo che in tutto il bacino

---

(1) De Lapparent, *Traité de géologie*, 4° édit., pag. 1321, 1900.

(2) *Description géologique de la montagne de Lure*. Annuaire géologique universel, Tom. III, Tom. IV, pag. 794, 1893. — *Note stratigraphique sur les environs de Sisteron et contribution à la connaissance des terrains secondaires du sud-est de la France*. Bull. de la Soc. géol. de France, 3° série, Tom. XXIII, pag. 496, 1895.

(3) *Studi geol. e paleont. sul cret. med. dell'Italia merid.*, pag. 28, 1882.

(4) *Position des Ostrea columba et biauriculata dans le groupe de la craie inférieure*. Bull. de la Soc. géol. de France, 2° série, Tom. XIV, pag. 48 et 52, 1857.

mediterraneo il cenomaniano ed il turoniano sono intimamente connessi, e i loro limiti riescono indeterminabili.

Dopo i fatti esposti e le incluse osservazioni noi possiamo farci una idea esatta sul valore stratigrafico che hanno i fossili di Platì, e di tutti gli altri affioramenti cretacei della Calabria meridionale, non che della Sicilia nord-orientale, i quali contengono fossili sciolti e rimaneggiati. Limitiamoci per il momento ai fossili di Platì: verremo in seguito alle conclusioni collettive.

La fauna di Platì ci rappresenta prima di tutto lembi dell'infracretaceo o del sopracretaceo? Senza dubbio dalla maggioranza del numero di specie sopracretacee si può escludere che gli strati calcarei e marnoso-calcarî, distrutti od occultati da posteriori formazioni, ci rappresentano lembi dell'infracretaceo.

I residui di roccia conosciuta ci permettono di ritenere che la formazione potesse comprendere due piani distinti? A mio avviso, non è possibile concepire ciò: i bivalvi che si trovano nei frammenti calcarei sono gli stessi di quelli che si osservano nelle marne-calcaree: è presumibile allora ritenere che a Platì sia da considerarsi un solo piano geologico del sopracretaceo, dando ad esso un largo significato, quale l'intendono i più competenti geologi odierni. E siccome — come quanto prima si vedrà dai fossili determinati — la maggior parte della fauna è prettamente cenomaniana, l'orizzonte geologico al quale essa appartiene è il cenomaniano, con le *facies* rotomagiana, carentoniana, mornasiana. L'accenno di qualche frammento di calcare a tipo di scogliera con avanzi di polipai indeterminabili lascerebbe supporre la presenza dell'albiano. Il che non deve maravigliare, tenendo presente quanto si è detto in precedenza, che W. Kilian ritiene che l'albiano ed il cenomaniano in molti casi si debbano insieme riunire.

La presenza di qualche specie di molluschi dell'albiano o di orizzonti geologici dell'infracretaceo, indica una notevole trasgressione geografica. Essa non può recarci sorpresa pensando che ciò devesi ad emigrazioni favorite da condizioni climatiche e dalle relazioni continentali e marine dei tempi cretacei. Del resto, man mano che si studia meglio il cretaceo europeo si constata sempre più il fatto che alcune specie ritenute caratteristiche di un dato piano geologico si trovano anche in strati ad esso molto più recenti od antichi.

È una vera disgrazia che la maggior parte dei fossili che si trovano a Platì siano mal conservati o rappresentati da modelli interni: ciò è molte volte causa di non poterli riconoscere specificamente, non essendo possibile un'accurata diagnosi. Le *Ostreidae* rappresentano i fossili preponderanti: uno straordinario numero di avanzi appartengono alle *Cardiidae* ed alle *Veneridae:* fra queste ultime si possono distinguere i generi *Venus*, *Cytherea* e *Dosinia;* ma mentre gli esemplari appartenenti alle *Ostreidae* sono quasi sempre ben conservati, la maggior parte di quelli spettanti a detti generi sono rappresentati da modelli interni.

Ecco ora l'elenco degli avanzi fossili fino ad oggi determinati:

Epiaster Heberti Coquand
Hemiaster Batnensis Coq.
" *gracilis* Sequenza
" sp. aff. *Hem. gracilis* Seg.
Ostrea Deletrei Çoq.
" " var. *elongata* n.
" *Platiensis* n. f.
" *(Alectryonia) Siphax* Coq.
" " " var. *minima* n.
" " " var. *raricostata* De Stef.
" *(Exogyra) columba* Lamarck
" " *Olisoponensis* Sharpe
" " *digitata* Giebel
" " *oxyntas* Coq. sp.
" " *flabellata* Goldfüss
" " " var. *trigona* Seg.
" " *Boussingaulti* (?) D'Orbigny
" " *africana* Lamarck sp.
" " " var. *gibbosa* n.
" " " var. *minima* n.
" " *simplex* n. f.
Lima alterniscosta Seg.
Pecten dichotomus Seg.
" *Desvauxi* Coq.
Janira quadricostata Sowerby
" sp.
Mytilus sp.
Arca Moutoniana D'Orbigny
" *diceras* Seg.
" *Tevesthensis* Coq.

Arca Hebertiana Cottau.
„ sp.
Trigonia scabra Lamarck
„ *Daedalea* Parckinson
„ *distans* (?) Coq.
„ *Fittoni* Deshajes
„ sp.
Astarte Adherbalesis Coq.
„ *punica* Coq.
„ *minima* Seg.
Crassatella Baudeti Coq.
Sphaerulites sp. aff. *Sph. multicostatus* Seg.
Cardium Pauli Coq.
„ *Hillanum* Sowerby
„ *nebrodensis* Seg.
„ *Coquandi* Seg.
„ *proximum* Seg.
„ sp. aff. *Car. triangulare* Coq.
Cyprina trapezoidalis Coq.
„ sp.
Isocardia neglecta Coq.
Cypricardia calabra Seg.
Venus Dutrugei Coq.
„ *Cherbonneaui* Coq.
„ sp.
Cytherea sp.
Dosinia Delettrei Coq. sp.
Anatina elliptica n. f.
Mactra sp.
Tylostoma propinquum Seg.
Acanthocedas Mantelli Sowerby sp.
Turrilites Scheuchzerianus Bosch.

Le specie ritenute dagli autori caratteristiche dell'albiano, sono:

Arca Hebertiana Cottau
Trigonia Fittonii Deshayes
Astarte Adherbalesis Coq.

L'*Ostrea (Exogyra) Boussingaulti* sarebbe dell'urgo-aptiano; ma la maggior parte delle forme di Platì, fino ad ora riconosciute, appartengono alla *facies* rotomagiana: senza contare le rispettive varietà, esse sono le seguenti:

Ostrea Delettrei Coq.
„ *(Alectryonia) Syphax* Coq.
„ *(Exogyra) digitata* Giebel
„ „ *oxyntas* Coq. sp.
„ „ *africana* Lam. sp.
Lima alternicosta Seg.
Pecten dicothomus Seg.
„ *Desvauxi* Coq.
Janira quadricostata Sow.
Arca Moutoniana D'Orb.
„ *Diceras* Seg.
„ *Tevesthensis* Coq.
Astarte punica Coq.
„ *minima* Seg.
Crassatella Baudeti Coq.
Cardium Pauli Coq.
„ *nebrodense* Seg.
„ *Hillanum* Sow.
„ *Coquandi* Seg.
Cardium proximum Seg.
Isocardia neglecta Coq.
Cypricardia calabra Seg.
Venus Dutrugei Coq.
Tylostoma propinquum Seg.
Acanthoceras Mantelli Sow. sp.
Turrilites Scheuchzerianus Bosc.

Bisogna però notare che fra le specie elencate, diverse, come *Turrilites Scheuchzerianus*, *Acanthoceras Mantelli*, oltre che nel rotomagiano, si sono sovente rinvenute anche nel Gault.

Al così detto piano carentoniano del Coquand (*facies* carentoniana) non appartengono che cinque sole specie :

Epiaster Heberti Coquand
Ostrea (Exogyra) columba Lamk. sp.
„ „ *Olisoponensis* Sharpe
„ „ *flabellata* Goldfüss
Trigonia distans Coquand ;

ma anche per tali forme bisogna notare che qualcuna fra esse s'incontra di frequente nel rotomagiano, od in qualche altro piano del sopracretaceo, fondato dal Coquand.

Al mornasiano spettano anche poche specie: quelle finora accertate sono cinque:

Hemiaster sp. aff. *Hem. gracilis* Seg.
" *Batnensis* Coq.
Trigonia scabra Lamk.
Venus Cherbonneaui Coq.
Dosinia Delettrei Coq. sp.

Le specie ritenute nuove e come tali descritte sono relativamente poche, il che si spiega facilmente considerando che l'affioramento di Platì è analogo agli altri della Calabria meridionale già studiati da Gius. Seguenza.

Ora, considerando il complesso della fauna degli affioramenti di Brancaleone, di Bruzzano, di Gala e di Magliardo, considerando quanto riesca difficile separare faunisticamente il turoniano dal cenomaniano in alcune regioni del bacino mediterraneo, e che il mornasiano, il carentoniano ed il rotomagiano sono delle semplici *facies* del cenomaniano, si può concludere, senza tema di errare, che i lembi calabresi e siciliani sopra accennati sono a *facies* mista. Logicamente, anche a Platì si ha una *facies* mista, nella quale si osserva una predominante associazione numerica di *Ostrea (Exogyra) africana* Lamark sp., appartenente al rotomagiano, e di *Ostrea (Exogyra) columba* Lam., *O. Olisoponensis* Sharpe, ritenute caratteristiche del carentoniano.

Tale *facies* mista ci permette di riferire i fossili di Platì non che delle altre località della Calabria meridionale e della Sicilia nord-orientale al sopracretaceo in generale [1].

Come ho già detto altra volta [2], dal punto di vista paleontologico, la formazione cretacea calabrese e siciliana sarebbero sincrone con i letti medî e più alti del cenomaniano dell'Algeria, secondo l'intese il Coquand. Quando però si voglia fare una dettagliata comparazione con i fossili del sopracretaceo europeo meglio studiato s'incontrano non poche difficoltà. A prescindere dalle formazioni della penisola italiana, i cui fossili presentano poche analogie con quelli del cretaceo della Calabria meridio-

[1] De Stefano Giuseppe, *Osservazioni sul sopracretaceo della Sicilia nord-orientale* Riv. ital. di Paleont. anno VII, fasc. 3°, pag. 52-58. Bologna, 1901.
[2] -- Loc. cit., pag. 58.

nale, a me sembra che una delle regioni dell'Estero che possano fornire dei punti di comparazione con quest'ultima sia il Portogallo. Di fatti, nel calcare cenomano-turoniano di Beyouca presso Monte-Real, Paolo Choffat cita fra gli altri fossili le seguenti ostriche (1):

Ostrea columba
„ *biauriculata*
„ *flabellata.*

Anche in altre località, dallo stesso autore riferite al turoniano od al cenomano-turoniano, in rocce diverse, come argille o calcari, insieme ad altri fossili si trovano le precedenti ostriche. In fine, nell'elenco generale, che lo Choffat ci dà della fauna trovata nei calcari cenomano-turoniani del Portogallo, sono citati fra gli altri i seguenti fossili:

Acanthoceras Mantelli Sow. sp.
Pterocera incerta D'Orb.
Arca Moutoniana D'Orb.
Ostrea columba Lam. sp.
„ *Olisoponensis* Sharpe
„ *flabellata* Gold.
„ *canaliculata* D'Orb. (2)

i quali si trovano tutti in Calabria, essendo che la forma *Pterocera incerta*, da Gius. Seguenza fu chiamata *Strombus incertus* D'Orb. sp. (3).

Ma su tale esiguo numero di fossili comuni alle due regioni, a prescindere dalle notevoli differenze della fauna in generale, non si possono fare considerazioni di sorta.

(1) Choffat Paul, *Recueil de monographies stratigraphiques sur le système crétacique du Portugal*. Deuxième étude, e *Le crétacique supérieur au nord du Tage*. pag. 46-47. Lisbona, 1900.

(2) — Loc. cit., pag. 189-193.

(3) Seguenza Giuseppe, *Studi geol. e paleont. sul cret. med.*, ecc., pag. 58.

Distribuzione topografica delle specie nelle località calabresi (provincia di Reggio) fino ad ora esplorate in rapporto a quella di Plati ([1]).

NOME DELLE SPECIE	LOCALITÀ FOSSILIFERE					
	Plati	Portella di Falcò	Guttà	Branca-leone	Bova	Anconi
Epiaster Heberti Coq.	+	—	—	+	—	—
Hemiaster Batnensis Coq.	+	—	+	+	—	—
" *gracilis* Seg.	+	—	?	—	—	—
" sp. aff. *gracilis* Seg.	+	—	—	—	—	—
Ostrea Deletrei Coq.	+	+	+	+	—	+
" var. *elongata* n.	+	—	—	—	—	—
" *platiensis* n. f.	+	—		—		—
" *Syphax* Coq.	+	+	+	+	+	+
" " var. *minima* n.	+	—	—	—	—	—
" " " *raricostata* n.	+	—	—	—	—	—
" *columba* Lam.	+	+	+	+	+	—
" *Olisoponensis* Sharpe	—	+	+	+	—	+
" *digitata* Giebel	+	—	—	+	—	—
" *oxyntas* Coq.	+	+	+	+	+	+
" *flabellata* Gold.	+	+	+	+	+	+
" " var. *trigona* Seg.	+	+	+	+	+	+
" *Boussingaulti* (?) D'Orb.	+	—	—	—		—
" *africana* Lam. sp.	+	+	+	+	+	+
" " var. *gibbosa* n.	+	—	—	—	—	—
" " " *minima* n.	+	—		—	—	
" *simplex* n. f.	+	—	—	—	—	—
Lima alternicosta Seg.	+	—	—	+	—	—
Pecten dicothomus Seg.	+	+	—	—	+	
" *Desrauxi* Coq.	+	+	—	—		
Janira quadricostata Sow.	+	+	+	+	—	+
Mytilus sp.	+	—	—	—	—	
Arca Moutoniana D'Orb.	+	+	—	+		—
" *diceras* Seg.	+	+	—	+	—	+

(1) Nell'accennato prospetto è anche inclusa la località Anconi ed i fossili raccolti a Brancaleone dal comm. U. Botti, che si conservano nel gabinetto di Storia naturale del R. Istituto tecnico di Reggio Calabria.

NOME DELLE SPECIE	LOCALITÀ FOSSILIFERE					
	Pla t	Portella di Falcò	Guttà	Brancaleone	Bova	Anconi
Arca Teresthensis Coq.	+	+	+	+	—	+
„ *Hebertiana* Cottau	+	—	—	—		—
„ sp.	+		—	—	—	—
Trigonia scabra Lam.	+	—	—	+		—
„ *Daedalea* Park.	+	—	—	+	—	—
„ *distans* Coq.	+	+	—	+	—	+
„ *Fittonii* Desh.	+	—	—	—	—	—
Astarte Adherbalesis Coq.	+	—	—	+	—	+
„ *punica* Coq.	+	—	—	+	—	—
„ *minima* Seg.	+	—	—	+	—	—
Crassatella Baudeti Coq.	+	+	+	+	—	+
Sphaerulites sp. aff. *multicostatus* Seg.	+	—	—	+	—	—
Cardium Pauli Coq.	+	+	+	+	—	+
„ *Hillanum* Sow.	+	+	—	+	—	—
„ *nebrodense* Seg.	+	—	+	+	—	—
„ *Coquandi* Seg.	+	+	+	+	—	—
„ *proximum* Seg.	+	—	—	+	—	—
„ sp. aff. *triangulare* Coq.	+	—	—	—	—	—
Cyprina trapezoidalis Coq.	+	+	—	+	—	—
„ sp.	+	—	—	—	—	—
Isocardia neglecta Coq.	+	—		—	—	—
Cypricardia calabra Seg.	+	+	+	+	+	+
Venus Dutrugei Coq.	+	—	—	+	—	—
„ *Cherbonneaui* Coq.	+	—	—	+		—
„ sp.	+	—	—	—	—	—
Cytherea sp.	+	—	—	—	—	
Dosinia Delettrei Coq. sp.	+	+	—	+	—	—
Anatina elliptica n. f.	+		—	—	—	—
Mactra sp.	+	—	—	—	—	—
Tylostoma propinquum Seg.	+	+	—	+	—	—
Acanthoceras Mantelli Sow. sp.	+	+	—	+	—	—
Turrilites Scheuchzerianus Bosc.	+	+	—	+	—	—

Descrizione delle specie.

ECHINIDI.

Epiaster Heberti Coquand.

A tale specie riferisco tre echini a contorno poligonale, la cui lunghezza eguaglia quasi la larghezza, e che presentano i seguenti caratteri: echini irregolarmente convessi nella parte superiore, pianeggianti alla base, con peristoma e periprocto ovale; gli ambulacri impari sono formati da zone di piccoli pori rotondi e prossimi l'uno all'altro; gli ambulacri pari scavati, divergenti, ineguali, sono tutti indistintamente formati con pori coniugati e di forma allungata. Sono caratteristici i pori degli ambulacri impari, piccoli, rotondi, prossimi l'uno all'altro, per i quali principalmente io ho creduto bene identificare gli esemplari in discorso con l'*Epiaster Heberti* Coq. anzi che con l'*E. Vattoni* Coq.

Hemiaster Batnensis Coquand.

Questa specie, frequente fra i fossili sopracretacei della Calabria meridionale e della Sicilia nord-orientale, a Platì è rappresentata da tre soli esemplari. Essi sono oblunghi, arrotondati in avanti, di forma piuttosto appiattita, poligonale, ad angolo ottuso sui lati.

H. Coquand riferisce l'*Hem. Batnensis* al suo piano mornasiano, e lo raccolse, a Batna, Tebessa, ecc., G. Seguenza lo identificò fra i fossili di Brancaleone e Guttà in Calabria.

Hemiaster gracilis Seguenza.

Sono due echini analoghi a quelli identificati dal Seguenza. Hanno forma rigonfia, ovato-oblunga, arrotondati anteriormente e troncati posteriormente. Gli ambulacri sono poco allungati, diseguali e disposti in solchi stretti e poco profondi: l'ambulacro impari è disposto in un solco molto superficiale.

Hemiaster sp. aff. ***Hem. gracilis*** Seguenza.

Tav. VIII, fig. 1.

La forma che io descrivo come specie aff. all'*Hemiaster gracilis* Seg., ha molta analogia con questa ultima, solo che si pre-

senta meno rigonfia, meno assottigliata verso la regione posteriore. La conchiglia è ovato-oblunga, non molto convessa dal lato superiore e troncata posteriormente. Il peristoma è piccolo, pentagono; il periprocto ovato, angoloso, è un po' acuminato ai due estremi. Il lato inferiore della conchiglia è convesso. L'apertura anale è di forma ovale e situata molto in alto di un'area ovato-lanceolata, la quale è circondata da prominenze poco sensibili. Gli ambulacri pari sono poco allungati, poco diseguali, disposti in solchi stretti e poco profondi. L'ambulacro impari è disposto in un solco molto superficiale. Gli ambulacri pari posteriori sono molto brevi.

LAMELLIBRANCHI.

Ostrea Delettrei Coq.

Forma che, secondo il Coquand, caratterizza il piano rotomagiano dell'Africa settentrionale; ma a Platì non è molto frequente. La specie si distingue facilmente dalle altre ostriche per le sue grosse costelle radianti, e per le lamelle concentriche di accrescimento, abbastanza robuste.

G. Seguenza la trovò raramente in tutto il cretaceo della Sicilia e della Calabria; e descrisse due nuove varietà, la *striata* e la *simplex;* la prima ha forma breve, rotonda, e la superficie ornata da strie concentriche numerose e robuste; la seconda ha lamelle prive di ondulazioni, le quali danno luogo alle pieghe longitudinali. Fra gli esemplari di *O. Delettrei* raccolti a Platì a me sembra che queste due varietà non si riscontrino; ma ne esiste una ben differente, quella qui appresso descritta.

Ostrea Delettrei var. ***elongata*** n.

Conchiglia ostreiforme, poco larga e molto allungata, inequivalve, irregolare, lievemente arcuata e gibbosa alla parte posteriore della valva inferiore.

La valva superiore è piana, ornata da lamelle concentriche di accrescimento, poco spesse, e sempre più allargantisi man mano che si allontanano dalla sommità. La valva inferiore è poco convessa e solcata da larghe e robuste pieghe lamellose. Gli apici delle due valve sono arrotondati. Le pieghe della valva inferiore sono ornate da sottili e tenue lamelle concentriche.

Questa forma presenta i caratteri specifici dell'*Ostrea Delettrei* Coq.: io ne ho fatto una nuova varietà, per la forma della conchiglia, molto lunga e pochissimo larga, per gli apici un po' arrotondati, e per la disposizione delle pieghe ornamentali.

Ostrea Platiensis De Stefano Gius.

Tav. VIII, fig. 2 e 3.

Sono tre esemplari, presso a poco delle stesse dimensioni, ch'io aggruppo nella medesima specie.

Conchiglia ostreiforme, più lunga che larga, inequivalve, aderente all'apice, alquanto transversa, acuminata alla regione cardinale, di forma arrotondata alla regione palleale, con valve poco robuste, entrambe ornate da lamelle concentriche di accrescimento.

La valva inferiore si presenta irregolarmente convessa od alquanto rigonfia in vicinanza della sommità. L'apice è stretto, angoloso, appuntito, diritto; è leggermente ricurvo in un solo esemplare. L'apice della valva inferiore è solcato lateralmente da quattro pieghe triangolari acute, con spazi intercostali di eguali dimensioni: il loro insieme costituisce un peculiare carattere ornamentale. La cerniera è identica a quelle dell'*Ostrea curvirostris* Nilsson e dell'*O. Boucheroni* Coq.

Dalla fatta descrizione si nota che gli esemplari di Platì sono prossimi alle due specie sopra citate: da esse però si distinguono per la conformazione delle valve, entrambe più o meno rigonfie nella regione apicale, per gli apici acuti, angolosi, e con la superficie di quello della valva inferiore ornata da costelle con spazi intercostali di eguale larghezza. La specie descritta potrebbe considerarsi come intermedia fra l'*Ostrea acutirostris* Nilsson (*Petrefacta suecana*, tav. VI, fig. 6) e l'*O. Boucheroni* Coquand (Bull. d. Soc. geol. de France, tom. XVI, pag. 1007 — *Monographie du genre Ostrea*, pag. 85, Pl. XXXI, fig. 1-3; Pl. XXXVII, fig. 1-16; Pl. XXXVIII, fig. 20), entrambe, secondo Coquand, dell'età santoniana.

L'*O. Boucheroni* si differenzia dall'*O. Platiensis* per la conchiglia molto allargata; mentre in quest'ultima essa ha contorno triangolare e si restringe notevolmente a cominciare dai due terzi della lunghezza.

Ostrea [*Alectryonia*] *Syphax* Coquand.

Questa specie comprende numerosi esemplari, molto variabili nella forma e nelle dimensioni. Alcuni fra essi appartengono ad individui poco adulti. Le conchiglie sono sempre alquanto più lunghe che larghe, inequilatere, subequivalve e con espansione aliforme più o meno sviluppata agli apici. Le valve sono ornate dalle note costelle angolose, nascenti in prossimità degli apici, dove sono appena rilevate; ma s'ispessiscono man mano che se ne allontanano. Le predette coste si biforcano una o più volte, e lungo esse si osservano le solite callosità dovute ad un periodo di accrescimento.

Questa specie, che è molto frequente fra i fossili cretacei della Calabria e della Sicilia, caratterizzerebbe il rotomagiano del Coquand.

Ostrea Syphax var. *minima* De Stefano.

Questa varietà fu già riconosciuta da me or sono pochi anni fra i fossili di Brancaleone (*Il Cenomaniano di Brancaleone calabro*, pag. 13). La conchiglia ha coste triangolari e strette, con spazi intercostali poco più larghi delle coste, e provviste di numerose lamine concentriche di accrescimento. Le valve sono piccole, provviste alla regione apicale di brevi espansioni alate, hanno coste pochissimo dicotome, le quali sono coperte da spine più o meno pronunziate su tutta la loro superficie, ma più spesse alla regione delle orecchiette.

Della su detta varietà si raccolgono esemplari a Platì ed a Brancaleone.

Ostrea Syphax var. *raricostata* De Stefano.

Anche questa varietà fu da me riconosciuta fra i fossili di Brancoleone (*Osservazioni sull'Alectryonia Syphax* Coq. sp., pag. 133). La conchiglia è fornita di costelle rare, pochissimo prominenti, e molto allargate: tali costelle partono dalla sommità delle valve ed arrivano al contorno di queste, presentando una leggiera dicotomia in prossimità della regione apicale. La superficie delle valve è ornata da numerosissime ma poco spesse lamine di accrescimento.

Ostrea [*Exogyra*] *columba* Lamarck.

È l'*Exogyra columba* di diversi autori, che caratterizzerebbe nell'Africa settentrionale il carentoniano del Coquand, ed ha predominio negli strati ad *Inoceramus labiatus*.

Di questa specie posseggo molti esemplari, tutti di forma regolare ed alquanto dilatata, con la valva inferiore molto rigonfia, liscia ed a sommità convoluta ed avente l'apice libero: la valva superiore è poco concava, ma anch'essa liscia.

Il prof. Gius. Seguenza trovò l'*Ostrea* (*Exogyra*) *columba*, frequente, a S. Giorgio, Partella di Falcò, Caltavuturo, Magliardo, ecc. Anch'io raccolsi dei grandi esemplari a Brancaleone.

Ostrea [*Exogyra*] *Olisoponensis* Sharpe.

A Platì ho raccolto diversi esemplari, i quali corrispondono alla descrizione fatta dal Sharpe e dal Coquand. La conchiglia è exogiriforme, curvata ad arco di cerchio, ed inequivalve. La valva inferiore è semicircolare, con la sommità convoluta. La valva superiore ne caratterizza la specie, essendo quasi interamente liscia.

Questa specie, secondo H. Coquand (*Monographie du genre Ostrea*, pag. 125), è propria del carentoniano. G. Seguenza la trovò a Brancaleone ed a Guttà.

Ostrea [*Exogyra*] *digitata* Giebel.

I sette esemplari raccolti a Platì, da riferire all'*Ostrea digitata*, sono arrotondati, exogiriformi, molto inequilateri e gibbosi. Le valve inferiori sono convesse e divise in due regioni ineguali, ornate da rare e prominenti costelle radianti, flessuose, dicotome man mano che si avvicinano al contorno della conchiglia. Gli intervalli intercostali sono ornati da strie concentriche.

Il Coquand cita (*Monogr. du genre Ostrea*, pag. 142) questa specie come speciale al rotomagiano.

Ostrea [*Exogyra*] *oxyntas* Coquand sp.

Questa forma, che dal Calcara fu considerata anche come una *Gryphaea* (*Molluschi viventi e fossili della Sicilia*, N. 55,

pag. 18), è molto variabile nelle dimensioni e nell'aspetto; ma si riconosce facilmente per l'apice aderente alla valva inferiore, convoluto e prominente, per la notevole convessità di detta valva, e per le costelle, spesse, radianti e numerose.

Di Platì fino ad ora non posseggo che undici esemplari; ma la specie è frequente in tutti i lembi calabresi: Gius. Seguenza raccolse numerosi e belli esemplari a Brancaleone, a Bova, a Portella di Falcò, ecc.

Ostrea [*Exogyra*] *flabellata* Goldfüss.

Il prof. Seguenza notò altra volta (*Studi geolog. e paleont. sul cret. med. dell'Ital. merid.*, pag. 111) come l'*Exogyra flabellata*, associandosi all'*E. overytas* ed all'*Alectryonia Syphax*, sia molto frequente fra i fossili cretacei siciliani e calabresi. Il Coquand però la ritiene caratteristica del suo piano carentoniano nell'Africa settentrionale (*Géologie et paléont. de la prov. de Constantine*, pag. 295, e *Monogr. d. gen. Ostrea*, pag. 42 e 126). A Platì io ho raccolti numerosi esemplari di varia grandezza: essi tutti hanno ben definiti i caratteri della specie.

La conchiglia è exogiriforme, ovale, obliqua, inequivalve ed alquanto variabile nelle sue ornamentazioni. Le valve superiori sono carenate ed alquanto rilevate dal lato boccale; la parte esterna della carena è ornata da sottili e vicinissime lamelle. Le valve inferiori sono convesse, alquanto più robuste delle superiori, e divise in due regioni da una carena mediana: da questa ultima si diramano delle coste divergenti, arrotondate, oblique. L'estremità palleale è acuminata; l'apice è molto curvato ed aderente alla valva.

Ostrea flabellata var. *trigona* Seguenza.

Sono due esemplari che io riferisco alla su indicata varietà per la forma delle loro conchiglie, e per le costelle, le quali scorrono regolarmente sulla loro superficie (Seguenza Gius., *Studi geol. e pal. sul cret. med. ecc.*, pag. 111, tav. XVII, fig. 1b).

Ostrea [*Exogyra*] *Boussingaulti* (?) D'Orbigny.

L'unico esemplare che io attribuisco con dubbio alla specie indicata consiste in una valva inferiore, la quale è convessa,

subcarinata, ornata da larghe pieghe, irregolari e poco prominenti, fino alla sommità. Quest'ultima è rivolta a spira ed ha l'apice una sola volta convoluto (Leymerie, *Mémoire pour servir à la conn. de la divis. infér. du terr. crétacé pyrénéen*, tom. V, Pl. II, fig. 4-6 — D'Orbigny, *Conquilles et Echinodermes fossiles de la Columbie*. Pl. XVIII, fig. 20; Pl. XX, fig. 8-9).

Ostrea* [*Exogyra*] *africana Lamarck sp.

Questa specie è molto frequente a Platì, e gli esemplari ad essa riferibili che io ho potuto esaminare ammontano a quasi centocinquanta. Sono conchiglie exogiriformi, ovali, arcuate, allungate, regolari e costanti nella loro generale conformazione. Le valve superiori sono leggermente rigonfie, ornate da corte lamelle, l'una all'altra vicina, e formanti dei contorni continui. Le valve inferiori sono angolose e divise in due eguali regioni dall'asse antero-posteriore; il loro apice è molto convoluto, ed aderisce alla valva per mezzo della sua sommità, la quale porta impressa una piccola cicatrice.

Ostrea africana var. ***gibbosa*** n.

Fra i numerosi esemplari dell'*Ostrea* (*Exogyra*) *africana* Lam. sp. da me raccolti a Platì ne separo quattro, che, per il momento, aggruppo in una semplice varietà della sopra indicata specie.

Le conchiglie di questa varietà sono alquanto allungate, ma, rispetto alla loro larghezza, molto meno di quello che si osserva nell'Ostrea africana tipica. Le valve inferiori sono molto rigonfie, arcuate e pochissimo angolose, contrariamente a quanto si osserva nella tipica specie: esse hanno la superficie ornata da lamelle disposte ad embrice, le quali dall'apice arrivano fino al contorno. Le valve superiori sono pianeggianti o leggermente rigonfie; e sono ornate da lamelle concentriche numerose, vicine l'una all'altra, a contorno continuo.

Come si osserva, le Ostree descritte, per le loro dimensioni e per la loro ornamentazione, appartengono al tipo *O. africana* Lam. sp.; ma da questa si allontanano un po' principalmente per la non angolosità della valva inferiore, la quale è arcuata, molto convessa e gibbosa.

Ostrea *africana* var. ***minima*** n.

Al tipo *Ostrea* (*Exogyra*) *africana* appartengono due esemplari di piccole dimensioni, ma che per il numero delle lamine concentriche di accrescimento onde sono ornate le loro valve, bisogna considerarli come di animali adulti. Io ritengo i sopra detti esemplari come una varietà della tipica specie, per i seguenti caratteri: la valva superiore è rotonda, quasi circolare, mentre in tutti gli esemplari di *O. Africana* da me esaminati, essa è allungata: la valva inferiore è angolosa, rigonfia, con la sommità molto prominente, ricurva fortemente a spirale, e con l'apice leggermente convoluto e ad essa aderente.

Ostrea* [*Exogyra*] *simplex De Stefano Gius.

Tav. VIII, fig. 4 e 5.

Fra le Ostree di Platì sono due esemplari, lunghi 103 mm., larghi 80 mm., i quali, per i loro distintivi caratteri, riferisco ad una nuova forma.

La loro conchiglia è exogiriforme, robusta, curvata ad arco di cerchio, inequivalve ed inequilatera.

La valva inferiore è rigonfia, specialmente in prossimità della regione apicale, ed ha tutta la superficie ornata da lamelle concentriche, ondulate, tenui, vicinissime l'una all'altra, e disposte ad embrice. Sulla valva in esame non si osservano costelle radianti, nemmeno in prossimità dell'apice, al contrario di quanto si verifica in tutte le forme di *Exogyrae* rinvenute a Platì. La sommità della valva è curvata a spirale ed ha l'apice che, invece di convolversi secondo la linea spirale, si allunga a guisa di opercolo verso la parte posteriore. Dal lato sinistro della regione cardinale, e precisamente dove hanno origine le lamelle concentriche ondulate, si nota un profondo solco il quale arriva fino ai due terzi di tutta la lunghezza della valva.

La valva superiore è di forma subrotonda, operculare, leggermente rigonfia, con la superficie ornata da lamelle concentriche numerose, prossime l'una all'altra ed a contorno continuo.

La forma descritta offre delle analogie con l'*Ostrea (Exogyra) Fourneti* Coquand (*Monogr. du genre Ostrea. Terrain crétacé*, pag. 26, Pl. III et Pl. XIII, fig. 1), ma da quest'ultima si distingue per i seguenti caratteri: per la forma complessiva della

valva inferiore, della sua sommità e dell'apice; per le lamelle di accrescimento, ondulate, disposte ad embrice, numerosissime; per difetto di costelle radianti in prossimità dell'apice. La forma descritta pei caratteri della sua valva inferiore si avvicina anche all'*Ostrea (Exogyra) cornu-arietis* Coquand (*Monogr. d. gen. Ostrea*), ma con questa non può essere confusa, malgrado presenti un contorno subrotondo.

Lima alternicosta Seguenza.

Sono due valve mal conservate ed aderenti ad un pezzo di calcare marnoso, le quali hanno i caratteri della specie fondata da G. Seguenza (*Studi geol. e pal. sul cret., ecc.*, pag. 105., tavola XV, fig. 3, 3a).

Dette valve sono un po' oblique, ed ornate da prominenti coste radianti e crenato-granulose, le quali alternano con costelle sottili e tenui.

Pecten dicothomus Seguenza.

Da principio avevo riferito, con dubbio, a questa specie un frammento di valva inferiore di *Pecten*, contenuta in un piccolo blocco di calcare-marnoso insieme ad un esemplare di *Tylostoma*, che io non ho potuto separare dalla roccia. La valva in questione presenta delle strie radiato-puntate, dicotome; mentre gli interstizî sono concentrici ed ornati da tenuissime strie.

In seguito poi a nuovo materiale favoritomi dall'ing. Tessitore ho potuto osservare e studiare ben quattro valve, le quali, benchè non siano separabili dal calcare-marnoso senza comprometterne la loro integrità, pure hanno la loro superficie completamente libera, e sono quindi diagnosticabili.

Le valve sono alquanto più lunghe che larghe, poco rigonfie, di media grandezza, inequilaterali ed inequivalvi: appartengono tutte a gusci inferiori. Le orecchiette sono diseguali ed hanno direzione obliqua: la destra è più espansa ed aliforme della sinistra, ma tutte e due si trovano con l'apice sopra una stessa retta. La loro superficie è ornata da strie molto tenui, vicinissime l'una all'altra, parallele, transversali; e da strie longitudinali più prominenti, ma rare. La superficie delle valve è ornata da numerose strie inarcate, le quali diventano molto oblique ai lati della conchiglia: dette strie crescono enormemente di numero

verso il margine della conchiglia, che è arrotondato, dove, anastomizzandosi, si accostano l'una all'altra e diventano leggermente puntate. Approssimandosi alla sommità della valva esse appariscono come leggiere sfumature fino a scomparire del tutto sull'area apicale. Al margine delle valve si notano le lamelle concentriche di accrescimento, parallele, dove precisamente si verifica la dicotomia delle strie, su qualcuna fino al numero di sette.

Pei caratteri esaminati le valve descritte appartengono senza dubbio al *Pecten dicothomus* Seguenza (*Studi geol. e pal. sul cret. med., ecc.*, pag. 76); ma tale specie presenta molte analogie con altre (fatto osservato dalla stesso Seguenza); col *Pecten striato-punctatus* Romer e col *Pecten virgatus* Nilsson. Il Seguenza asserisce anzi che il *P. dicothomus* è una forma intermedia fra lo *striato-punctatus* ed il *virgatus*, avvicinandosi però di più al primo. È analogo al *Pecten striato-punctatus*, per la grandezza, per la costante dicotomia delle strie, ecc.; ma da esso si distingue precisamente per il numero di queste ultime, sottili al margine, strette, e ravvicinate. Il fatto che nel *Pecten dicothomus* le strie quanto più si approssimano all'apice della conchiglia tanto maggiormente diventano tenui fino a scomparire del tutto alla sommità, avvicina tale specie al *P. virgatus* Nilsson, col quale ha ancora di comune l'inarcarsi e l'obliquità delle stesse ai lati della valva.

Pecten Desvauxi Coquand.

Sono alcuni frammenti di valve incrostate a piccoli blocchi calcarei che io riferisco a *P. Desvauxi* Coquand (*Gèol. et paléont de la prov. de Constantine*, pag. 219, Pl. XII, fig. 1 et 2), perchè molto depresse e solcate da grosse costole con spazî intercostali della stessa larghezza. La loro superficie è ornata da linee finissime concentriche di accrescimento.

Il *Pecten Desvauxi* Coq. fu raccolto nel rotomagiano di Tenoukla e Batna in Africa, ma si trova raramente fra i fossili cretacei calabresi, e mai in buono stato di conservazione.

Janira quadricostata Sowerby.

Di questa notevole specie non ho raccolto a Platì che due soli esemplari, uno dei quali è molto mal conservato. Le con-

chiglie sono facilmente identificabili per le quattro caratteristiche costelle più sviluppate e prominenti fra tutte le altre che ornano la loro superficie (Sowerby, *Min. conch.*, tav. LXI, fig. 1-2). Dette conchiglie hanno forma convessa, poligonale alla base, trigona nel complesso; e la loro valva inferiore è molto ricurva alla sommità.

Janira sp.

Sono cinque frammenti di valve, appiccicati ad un blocco di calcare, che sono visibili per la loro faccia esterna, molto convessa. La loro ornamentazione è formata da costelle radianti prominenti, numerose, separate da spazî intercostali irregolarmente profondi. Tanto le costole quanto gli spazî intercostali sono ornati da sottili strie transversali e parallele, molto discoste l'una dall'altra.

Lo stato di conservazione dei fossili mi lascia in dubbio sulla loro identificazione specifica.

Mytilus sp.

Riferisco con alquanto dubbio a questo genere, senza identificazione specifica, un modello interno di forma oblunga, arcuato, un po' gibboso, sulla cui superficie non si osservano tracce di ornamentazione. Vi si notano però le impressioni apicali, acute, e quelle dei piccoli denti cardinali.

Arca Moutoniana D'Orbigny.

Di questa grande specie ho raccolto a Platì tre modelli interni, che sul principio, date le loro dimensioni notevoli, avevo classificati come *Arca Favrei* Coquand (*Geol. et pal. de la prov. de Const.*, pag. 212, Pl. XV, fig. 11-12). Di fatti i predetti modelli interni hanno forma triangolare, sono transversi ed un po' rigonfii; la loro regione boccale è breve, alquanto arrotondata; il lato anale è molto più allungato; gli apici sono prominenti, curvati e distanti. Ma in seguito li ho riferiti ad *Arca Moutoniana* D'Orbigny (*Paléontologie Franç. Terr. crétacé*, pag. 234, tom. III), perchè sono molto allungati transversalmente, perchè hanno la regione anale molto allungata e prominente, perchè infine possiedono le carene ottuse: tali carene percorrono i modelli delle valve dagli umboni fino agli angoli posteriori.

Arca diceras Seguenza.

A questa specie sono riferiti molti modelli interni, i quali hanno forma allungata e triangolare, il lato boccale breve e subangolato, il lato anale troncato ed angoloso, il margine palleale quasi retto, gli umboni molto prominenti, ricurvi e distanti fra loro.

L'*Arca diceras* venne indicata da Gius. Seguenza (*Studi geol. e pal. sul cret. med., ecc.*, pag. 96, tav. XIV, fig. 1) in molte località della Calabria e della Sicilia. A Platì è molto frequente.

Arca Teresthensis Coquand.

Come l'*Arca diceras* Seg. anche la specie elencata è rappresentata da modelli interni: essi hanno forma triangolare, transversa, rigonfia; il loro lato anale è lungo, troncato e munito di robusta carena; gli apici sono prominenti e ricurvi. In altri termini, i modelli in questione hanno i caratteri dell'*Arca Teresthensis* Coquand (*Géol. et paléont. de la prov. de Const.* pag. 212, Pl. XV, fig. 9 et 10), la quale fu trovata già da Seguenza a San Giorgio, Portella di Falcò e Guttà.

Arca Hebertiana Cottau.

Questa specie, che gli autori riferiscono all'albiano, a Platì è rappresentata da due piccoli e mal conservati esemplari. I quali ad essa si riferiscono appunto per le loro dimensioni, per la regione boccale più breve di quella anale, ma molto arrotondata all'estremità, per la regione anale molto larga, diretta obliquamente e troncata alla sua estremità, per il contorno palleale leggermente arcuato, per gli umboni molto prominenti e distanti (Cottau, *Mollusques fossiles de l'Jonne*, pag. 88 — De Loriol, *Études sur la faune des couches du Gault de Cosne*, pag. 77, Pl. IX, fig. 14-15).

A quanto sembra la forma elencata ha rapporti di affinità con l'*Arca nana* D'Orbigny (*Paléont. Franç., Terr. crétacé*).

Arca sp.

Posseggo di Platì numerosi modelli interni, indeterminabili specificamente. La maggior parte fra essi hanno gli umboni rotti.

e mancano della cerniera: forse sono riferibili alla nota specie *Arca Teresthensis* Coq.

Quattro esemplari sono ben conservati, ed a me parrebbero appartenere ad una nuova forma, che lascio però indeterminata, trattandosi di modelli interni. Detti esemplari sono più lunghi che larghi, obliqui, un po' quadrangolari, inequilateri, molto rigonfii. La regione boccale è notevolmente più corta di quella anale; la regione palleale è arcuata; la regione anale è molto allargata ed un po' obliqua. In tale regione i modelli delle due valve sono percorsi da un solco longitudinale stretto e profondo, che parte dagli apici. Gli apici sono elevati, molto prominenti ed acuti, ricurvi e vicinissimi l'uno all'altro. L'area ligamentare è poco allargata; la cerniera sul lato boccale porta due denti paralleli: i modelli delle due valve sono molto rigonfii, specialmente nella regione apicale.

La forma descritta avrebbe dei rapporti di affinità con l'*Arca Teresthensis* Coq. (*Géol. et pal. prov. Const.*, pag. 212, Pl. XV, fig. 9 et 10), alla quale si approssima nelle dimensioni, per la regione boccale corta, per la conformazione di quella anale, ecc.; ma da essa va debitamente distinta per la conformazione degli apici, della cerniera, per il notevole rigonfiamento delle valve, ecc.

Trigonia scabra Lamarck.

Questa specie sembra alquanto rara a Platì: io non posseggo che un solo esemplare coi ben noti caratteri (Lamarck, *Animaux sans vert.*, pag. 63, tom. VI, N. 2). Il prof. Seguenza (*Studi geol. e pal. cret. med., ecc.*, pag. 93) la trovò frequente in Calabria e Sicilia.

Trigonia Daedalea Parckinson.

Anche *T. Daedalea* Parck. a Platì è rappresentata solamente da due modelli interni; ma ad ogni modo essa sembra molto rara fra i fossili cretacei della Calabria (Seguenza, *mem. cit.*, pag. 92).

Trigonia distans (?) Coquand.

Riferisco con dubbio alla specie elencata alcuni esemplari mal conservati, che hanno i seguenti caratteri: conchiglia di forma trigona, con la regione boccale molto breve e la superficie senza ornamentazione.

La *Trigonia distans* fu raccolta da H. Coquand (*Géol. et paléont. prov. Const.*, pag. 202) nel carentoniano di Tenoukla. G. Seguenza (*Studi geol. pal. cret. med.*, pag. 93) la trovò frequente in alcune località della Calabria e Sicilia.

Trigonia Fittoni Deshajes.

Riferisco a questa specie due esemplari di *Trigonia* aventi la regione anale allungata ed alquanto stretta alla sua estremità, e la cui area anale, pure essendo ben distinta, non è carenata. Le conchiglie nel loro mezzo sono divise longitudinalmente da un solco piuttosto profondo. Un modello interno, che io includerei anche nella specie indicata, è liscio, e con le impressioni muscolari delle coste dei fianchi molto sviluppate, sopra tutto in vicinanza del margine palleale.

Trigonia Fittoni Deshajes sembrerebbe caratteristica del gault: finora fu trovata nell'albiano inferiore, ed anche nel superiore, ma raramente, come, ad esempio, negli strati di Sainte-Croix.

Trigonia sp.

Come la maggior parte dei fossili di Platì è deplorevole che la importante famiglia *Trigonidae* sia quasi esclusivamente rappresentata da modelli interni, sui quali non si può fare quasi mai una esauriente diagnosi. Io posseggo numerosi modelli di *Trigonia*, che non saprei riferire a specie già riconosciute: di essi ne descrivo due che a me sembrano allontanarsi dai tipi cretacei noti. Si tratta di due esemplari curvati ad arco di cerchio, la cui lunghezza eguaglia l'altezza, compressi ed inequilaterali: la loro regione boccale è breve ed arrotondata, quella anale è sviluppata, s'incurva gradualmente, e va a finire in una specie di rostro. Il margine palleale è uniformemente arcuato da ambo i lati; il margine cardinale è poco curvato alla sommità. Sulla superficie dei modelli si osservano le impronte di numerose costelle ornamentali: esse sono alla sommità della conchiglia arcuate indietro ed alquanto ravvicinate; ma diventano sempre meno arcuate e divergenti via via che si allontanano dall'apice. Il lato anale ha una carena molto pronunziata agli apici, dove essa si allarga, ed è separata da essi da due solchi un po' larghetti e profondi: ma al disotto essa si assottiglia rapidamente. Le im-

pressioni muscolari sono grandi e ravvicinate al margine cardinale.

Astarte Aderbalesis Coquand.

Gli esemplari raccolti a Platì sono identici a quelli da me riconosciuti fra i fossili cretacei di Brancaleone (*Il Cenoman. di Branc. ecc.*, pag. 11). La lunghezza della conchiglia oscilla dai nove ai quindici millimetri: essa ha forma subtriangolare, subequilatera, e non compressa; è ornata da costelle concentriche, alquanto rilevate e spesse.

Astarte punica Coquand.

Esemplari non molto ben conservati, ma sui quali si possono osservare i caratteri distintivi della specie (Coquand, *Géol. et paléont. d. prov. Const,*, pag. 197, Pl. VIII, fig. 29 et 30).

L'*Astarte punica* dal Coquand fu raccolta nel rotomagiano di Tenoukla: detta specie però, e l'*Astarte Adherbalesis* Coq., non sono citate da G. Seguenza *(Mem. cit.)* fra i fossili cretacei da lui riconosciuti in Calabria ed in Sicilia.

Astarte minima Seguenza.

Questa specie trovasi associata nei blocchi marnoso-calcarei con la *Cypricardia calabra* Seg. A Platì è rappresentata da numerosi esemplari che hanno i distintivi caratteri indicati dal Seguenza *(Studi geol. pal. cret. med. ecc.*, pag. 73, tav. VII. fig. 7, 7a, 7b).

Crassatella Baudeti Coquand.

La *C. Baudeti* non è molto frequente a Platì: almeno così sembra dai fossili finora raccolti. L'unico modello, ad essa riferibile. è molto allungato e compresso, arcuato, inequilatero, senza tracce di impronte longitudinali, con il lato anale molto allungato ed arcuato alla regione palleale, con il lato boccale molto corto ed allargato.

Questa specie è ritenuta caratteristica del rotomagiano: G. Seguenza trovò numerosi modelli di essa in tutte le località fossilifere della Calabria.

Sphaerulites sp. aff. *Sph. multicostatus* Seguenza.

Tav. VIII, fig. 6.

A Platì finora non si è trovato che una valva inferiore, e non completa, di *Rudistae*. Un identico esemplare fu da me trovato a Brancaleone nel 1900 (*Il Cenom. di Branc., ecc.*, pag. 12), ed ora fa parte delle belle collezioni paleontologiche conservate nel Gabinetto di Storia Nat. del R. Istituto tecnico di Reggio Calabria. Questi due esemplari vanno riferiti al gen. *Sphaerulites*, ritenendo, dopo i recenti studi dello Choffat (*Note sur le crétacique des environs de Torres-Vedras, ecc.*), che tale denominazione sia da preferirsi a quella di *Radiolites*.

Le valve inferiori in questione sono alquanto allungate, di forma cilindro-conica, leggermente arcuate, coperte da strie lamellose di accrescimento, circolari, e ornate da sottili costelle longitudinali e diritte. La lunghezza dei due esemplari è di 89 mm.; il loro diametro massimo è di 27 mm.

È certo che la forma sommariamente descritta presenta delle analogie con lo *Sphaerulites multicostatus* (non multicostata) Seguenza (*Studi geol. pal. cret. med., ecc.*, pag. 123, tav. XX, fig. 1, 1a) per le numerose costole diseguali onde è ornata; ma ne differisce però negli altri caratteri, come si osserva dalla comparazione fatta fra le due forme. Egli è perciò che quella trovata a Platì mi limito a ritenerla per ora come sp. aff. dello *Sph. multicostatus* Seg.

Cardium Pauli Coquand.

Questa frequentissima specie del piano rotomagiano in Africa, e che si incontra in numerosi modelli interni fra i fossili di Brancaleone e di Scrisà, a Platì è rara.

La conchiglia dei tre esemplari raccolti è transversa, molto obliqua, ornata da costelle concentriche regolari, poco prominenti l'una all'altra vicina, e con gli intervalli intercostali solcati da tenuissime strie parallele.

Cardium Hillanum Sowerby.

Il *Cardium Hillanum* è frequente fra i fossili cretacei della Calabria: anche a Platì si raccolgono numerosi esemplari. Detta

specie si distingue bene dagli altri *Cardium* per le costelle concentriche, e per le costelle radianti che si osservano alla regione anale (Sowerby, *Mineral Conchiology*, Pl. XIV, fig. 1, pag. 41).

Cardium nebrodense Seguenza.

L'esemplare da me raccolto a Platì è molto ben conservato, ma presenta qualche lieve differenza dalla specie tipica descritta dal prof. Seguenza (*Studi geol. pal. cret. med. ecc.*, pag. 84, tav. X, fig. 5, 5a, 5b). La conchiglia è inequilatera, di forma subovata, ed un po' rigonfia, in particolar modo nella regione apicale. Le valve sono ornate da costelle irradianti dagli apici, ed in prossimità di questi sono poco prominenti, ma lo diventano sempre più via via che se ne allontanano. Gli spazî intercostali sono più larghi delle costelle, le quali arrivano fino al contorno della conchiglia, sia nella regione anale quanto in quella boccale: in queste ultime regioni sono molto ravvicinate, mentre poi si cancellano nel mezzo delle valve. La regione anale è molto più sviluppata di quella boccale, che si presenta breve, ma slargata. Gli apici sono rigonfii, ricurvi, e rivolti verso il lato boccale.

Nella specie descritta da G. Seguenza le costelle della conchiglia risultano ornate da tubercoli arrotondati e disposti in serie: tale carattere non è manifesto nel fossile di Platì, ma ciò devesi forse ad effetto della fossilizzazione: inoltre la specie descritta dal paleontologo messinese ha forma più arrotondata, più angolosa, ed alquanto più prominente del fossile di Platì.

Cardium Coquandi Seguenza.

I quindici modelli interni che io riferisco a questa specie presentano analogie col *Cardium Pauli* Coquand (*Géol. et pal. prov. Const.*, pag. 204, Pl. X, fig. 5 et 6), ma identificano con la specie riconosciuta da Seguenza (*Studi geol. pal. cret. merid.*, pag. 86, tav. XI, fig. 1, 1a, 1b), per la loro forma triangolare, non molto convessa, non molto obliqua e transversa, e per le tenui strie concentriche parallele, e per gli apici prominenti, distanti, e poco curvati.

Il *C. Coquandi* Seg. è frequente in tutte le località calabresi dove si trovano fossili cretacei.

Cardium proximum Seguenza.

L'unico modello interno che io riferisco a *C. Proximum* Seguenza (*Studi geol. pal. cret. merid.*, pag. 85, tav. X, fig. 3, 3a) ha la superficie priva di tracce ornamentative.

La conchiglia è un po' più lunga che larga, di forma triangolare, ovata alla base, abbastanza rigonfia alla regione apicale. Il lato boccale è arcuato: gli apici sono un po' gracili, poco prominenti ed alquanto curvati. Tali caratteri ed il confronto con le figure lasciateci da G. Seguenza, mi fanno ritenere il modello in questione come appartenente al *C. proximum*; ma è bene anche notare che esso ha qualche analogia col *Cardium Cottaldinum* D'Orbigny.

Il *C. proximum* Seg. non è frequente nelle località calabresi dove si trovano fossili cretacei.

Cardium sp. aff. *C. triangulare* Coquand.

Tav. VIII, fig. 7.

Fra i numerosi esemplari di *Cardium* raccolti a Platì trovo alcuni modelli interni i quali sono di forma triangolare, transversa, molto obliqua alla regione anale, rigonfia, in particolar modo nella regione apicale. La loro regione boccale occupa una estesa area ed è di forma rotonda, breve, non che percorsa da larghi e poco profondi solchi. La regione anale, invece, è angolosa, molto obliqua, solcata da una specie di carena mediana; detta regione è in particolar modo angolosa al margine palleale. Quest'ultimo, è arrotondato dal lato boccale, e angoloso verso quello anale. Infine, gli umboni sono prominenti, acuti, incurvati, separati da un profondo e stretto solco.

È certo che gli esemplari descritti, per la forma della loro conchiglia triangolare e transversa, per il lato boccale occupato da una estesa area solcata, per il lato anale molto obliquo e angoloso verso la regione palleale, si avvicinano molto al *C. triangulare* Coq. Ma noto che nei modelli di Platì le impressioni muscolari sono molto marcate, e che gli apici sono prominenti, acuti, poco distanti e separati da un profondo solco. Noto ancora che i modelli in questione hanno pure analogie, per le loro dimensioni, per la loro forma, transversa, triangolare, rigonfia, per

la regione anale carenata e molto obliqua, per gli umboni prominenti e ricurvi, col *Cardium Desvauxi* Coq. Da quest'ultima forma però si distinguono principalmente per l'area della regione boccale, la quale è poco scavata.

Le anzi fatte osservazioni m'inducono a ritenere i fossili esaminati come riferibili per ora ad una sp. aff. al *Cardium triangulare*, senza escludere che essi siano anche prossimi al *C. Desvauxi*. Ulteriori studî chiariranno meglio la questione. Il *C. Desvauxi* Coquand (*Géol. et pal. d. l. prov. de Const.*, p. 206-207, Pl. XI, fig. 2, 3 et 4) fu trovato da H. Coquand nel rotomagiano dell'Algeria, ed ha la conchiglia ornata da coste radianti partenti dagli apici; là dove la conchiglia del *C. triangulare* Coq. (*Géol et pal. d. l. prov. de Const.*, pag. 206, Pl. XI, fig. 1 et 2) è ornata da costelle concentriche prominenti, molto vicine l'una all'altra e con solchi intercostali delle stesse dimensioni di queste ultime.

Cyprina trapezoidalis Coquand.

Questa specie a Platì è rappresentata da modelli interni di forma quadrangolare, con gli apici prominenti e distanti.

H. Coquand la trovò nel rotomagiano di Tenoukla: G. Seguenza la raccolse a S. Giorgio, Portella di Falcò, Magliardo e Caltavoturo.

Cyprina sp.

Gli esemplari ch'io indico solo genericamente sono tre modelli interni, i quali hanno i seguenti caratteri. Sono rigonfii, con i margini palleali arrotondati e col margine boccale ovato. Le regioni anale e boccale sono leggermente carenate; gli apici, poco prominenti, sono separati da un solco profondo e largo.

Isocardia neglecta Coquand.

Sono venti modelli interni che io riferisco ad *Isocardia neglecta* (Coquand, *Géol. et pal. prov. Const.*, pag. 209 et 291, Pl. IX, fig. 17 et 18) per la loro forma ovale allungata. Detta specie fu raccolta da H. Coquand nel rotomagiano di Tenoukla.

Cypricardia calabra Seguenza.

La *Crassatella calabra* Seg. (*Cypricardia calabra* Seg.) si trova a Platì molto frequente, e come a Brancaleone, s'incontra in esemplari ben conservati ed in modelli interni.

Venus Dutrugei Coquand.

A questa specie riferisco diversi esemplari i quali hanno forma compressa, arrotondata, e gli apici prominenti.

H. Coquand trovò la *Venus Dutrugei* nel rotomagiano di Tenoukla: e G. Seguenza la raccolse in tutte le località fossilifere della Calabria meridionale.

Venus Cherbonneaui Coquand.

Riferisco a questa specie alcuni modelli interni, poco spessi ed inequilateri, la cui altezza eguaglia quasi la lunghezza, con la regione boccale breve e quella anale arrotondata. Ad essa riferisco pure un esemplare completo il quale, oltre agli anzidetti caratteri, ha pure la superficie ornata da strie regolari di accrescimento.

La *V. Cherbonneaui* fu raccolta in Africa da H. Coquand nel suo piano mornasiano; e G. Seguenza ne identificò alcuni dubbi esemplari a Brancaleone ed a Caltavoturo.

Venus sp.

Il materiale che fino ad ora posseggo di Platì non mi permette di studiar bene le numerose forme riferibili alla famiglia *Veneridae*, giacchè i fossili sono quasi completamente rappresentati da modelli interni.

Un primo gruppo di modelli interni è rappresentato da una dozzina di esemplari, presso a poco tutti delle stesse dimensioni, i quali hanno una conchiglia trigona, compressa, molto inequilatera, e senza tracce di ornamentazione. Il loro lato anale è molto più sviluppato di quello boccale: esso è lungo, largo, arrotondato e scavato. Gli apici sono poco prominenti, acuti e distanti. I modelli delle valve sono compressi. Il contorno della conchiglia è ovato alla regione anale, e molto più arrotondato

dal lato boccale. Appaiono le impressioni muscolari anali, che sono grandi e di forma tondeggiante.

Questi modelli presenterebbero analogie con la *Venus Fatima* Coquand (*Géol. et pal. d. l. prov. Const.*, pag. 195, Pl. VIII, fig. 11 et 12), vuoi nella forma trigona, pochissimo convessa, liscia ed inequilatera, vuoi nell'ampiezza e brevità della regione boccale; ma se ne allontanano per tutti gli altri caratteri. Noto ancora che i modelli descritti di Platì hanno analogie con la *Venus matronensis* D'Orbigny (*Pal. Franç., terr. crétac.*, ecc.), ma quest'ultima forma è molto rigonfia.

Un secondo gruppo di modelli interni, comprendente sette esemplari, hanno i seguenti caratteri. La conchiglia è rigonfia, ed ha gli apici poco prominenti e molto distanti fra essi. La regione boccale è molto breve e larga; quella anale è più lunga, larga, ma poco angolosa alla regione palleale. La forma della conchiglia è ovata. Le impressioni muscolari, che si osservano tanto sul lato anale, quanto sul lato boccale, in vicinanza dei margini palleali, hanno forma tondeggiante, sono poco rilevate e piuttosto grandi. Il seno palleale è profondo.

Un terzo gruppo di modelli, in fine, comprendente una quarantina di esemplari di varie dimensioni, hanno i seguenti caratteri. La conchiglia è a contorno rotondo, tanto alta quanto larga, a superficie molto compressa, un po' meno alla regione apicale, e senza tracce di costelle ornamentali. La regione boccale è breve, poco scavata sotto gli apici, e di forma rotonda. La regione anale è molto più lunga ed alquanto più larga di quella boccale: essa forma in vicinanza del margine palleale un angolo anale quasi retto. Gli apici sono pochissimo prominenti, vicinissimi l'uno all'altro, e ricurvi.

Cytherea sp.

Anche questo genere è rappresentato esclusivamente da modelli interni, e perciò io ritengo prudente lasciarne indeterminata la specie. Detti modelli sono in numero di cinque, ed hanno forma ovata, inequilatera e molto compressa. La loro regione boccale è molto più breve di quella anale, angolosa alla sua estremità, e poco scavata sotto gli apici, dove si osserva una stretta lunula. La regione anale è sviluppata. Il margine palleale è molto arcuato. Gli apici sono alquanto prominenti, pic-

coli, vicinissimi l'uno all'altro, curvati verso la regione boccale. La superficie marginale delle valve è ornata da sottili impronte di lamelle concentriche, dovute alle solite strie lamellose di accrescimento. Manca qualsiasi traccia di impressioni muscolari.

Le specie più vicine alla forma descritta sodo la *Cytherea subrotunda* Sow. e la *Cytherea* (*Caryatis*) *Ebray* De Loriol, ma ne differisce da entrambe per la forma ovata, per il lato anale un po' angoloso, per la notevole compressione delle valve, per l'incurvatura degli apici verso il lato boccale.

Dosinia Delettrei Coquand sp.

Questa specie è frequente in tutto il cretaceo calabrese e siciliano. G. Seguenza la trovò a S. Giorgio ed a Portella di Falcò in Calabria. H. Coquand la raccolse nel mornasiano di Tebessa e di Batna in Africa. A Platì la *Dosinia Delettrei* non appare frequente: di essa posseggo solo otto esemplari.

Anatina elliptica De Stefano Gius.

Tav. VIII, fig. 8 e 9.

Del gen. *Anatina* Lamark posseggo due modelli interni in così buono stato di conservazione che mi permetto di indicarne la specie. Essi hanno le stesse dimensioni: misurano 83 mm. in lunghezza, 40 mm. in altezza; ed il loro massimo spessore, misurato alla regione apicale, è di 30 mm. Le conchiglie sono oblunghe, alquanto convesse alla regione apicale, un po' inequilatere ed inequivalvi, e di forma ellittica.

Le valve sono uniformemente convesse: esse sono attraversate da un solco diritto, largo e poco profondo alla regione palleale, più incavato in prossimità degli apici. Le valve sono ornate da pieghe concentriche prominenti. Dette pieghe o costelle hanno origine al margine cardinale della regione boccale ed arcuandosi si dirigono obliquamente fino al margine anale: all'origine esse sono ravvicinate, ma si allargano via via che si avvicinano nel mezzo della superficie delle valve: nella regione boccale sono più prominenti della regione anale, dove esse si presentano come leggiere sfumature. La regione boccale è un po' più breve di quella anale, la quale è larga ed arrotondata all'estremità. Gli

apici sono pochissimo prominenti e leggermente costulati. Dalla regione apicale si diramano due solchi profondi ed arcuati, i quali arrivano sopra le due valve fino ad un terzo della loro altezza. Tali solchi ci rappresentano sui modelli le impressioni della lama cardinale anale interna.

L'*Anatina Jettei* Coquand (*Géol et paléont d. l. prov. d. Const.*, ecc.) è ovale, compressa, con le pieghe concentriche che s'interrompono completamente presso a poco nel mezzo della valva; per tali caratteri, e per altri ancora, essa va quindi distinta dalla forma di Platì. La quale si allontana anche dall'*Anatina ovata* Seguenza e dall'*Anatina lucinoides* Seguenza (*Studi geol. pal. cret. med.* ecc., pag. 64, tav. VI, fig. 5, 5 *a* e 6), forme cretacee finora note in Calabria. L'*Anatina ovata* differisce dalla forma di Platì in particolar modo: per la forma trasversalmente ovata, compressa, quasi equilatera; per la regione anale depressa, dilatata, quasi troncata; e per gli apici ottusi. L'*Anatina lucinoides* ne differisce per essere molto compressa, in tutto il rimanente essendo analoga all'*Anatina ovata*. L'*Anatina elliptica* ha anche analogie con l'*Anatina Cosnensis* De Loriol (*Études sur la faune des couches du Gault*, ecc.); ma ne differisce per la forma della conchiglia, a contorno ellittico, e per la ornamentazione.

Mactra sp.

Il gen. *Mactra* Linneo a Platì è rappresentato da tre modelli interni, i quali io mi perito determinare specificamente. Per le loro dimensioni e per i loro caratteri debbono essere inclusi in una stessa forma. Essi misurano 40 mm. di lunghezza, 26 mm. di altezza e 18 mm. di spessore.

La loro conchiglia è allungata transversalmente, ovata, alquanto convessa, inequilaterale, inequivalve; ed ha la regione boccale breve, larga ed arrotondata. La regione anale è più lunga, è arrotondata e convessa, ed ha il corsaletto leggermente scavato. Gli apici sono alquanto prominenti e pochissimo incurvati. La superficie delle valve è ornata dalle impronte di leggiere pieghe concentriche di accrescimento. Dalla regione apicale si diramano delle sottili impronte di strie transversali radianti, le quali arrivano al contorno della conchiglia, e s'ingrossano sempre più via via che si allontanano dall'apice.

La forma descritta brevemente si distingue senza dubbio

dalle Mactre determinate da H. Coquand e da G. Seguenza. La *Mactra Didonis* Coquand (*Géol. et pal. prov. Const.*, pag. 190, VII. fig. 1 et 2) è caratteristica, per la sua grandezza, per la sua gibbosità, per gli apici prominenti e notevolmente incurvati, e per la convessità della conchiglia, la quale è inoltre trigona e con la superficie liscia. La *M. Moevusi* Coquand (Coquand, loc. cit., pag. 191, Pl. VII, fig. 3 et 4 — Seguenza, *Studi geol. pal. cret. med.*, ecc., pag. 67, tav. VI, fig. 10, 10 *a*), e la stessa *M. producta* Seguenza (Seguenza, loc. cit., pag. 67, tav. VI, fig. 11, 11 *a*), si allontanano anch'esse dalla forma di Platì; la prima per avere la superficie delle valve senza strie ornamentali e per essere rigonfia; la seconda, perchè è rigonfia, ha gli apici gibbosi ed incurvati, e manca di strie radianti.

GASTEROPODI.

Tylostoma propinquum Seguenza.

Alla sopra indicata specie riferisco un unico esemplare di *Tylostoma*, mal conservato, e che insieme ad un *Pecten* avanti descritto, non ho potuto separare completamente dalla ganga marnoso-calcarea alla quale aderisce da un lato.

Di detto esemplare non si osservano che i primi due anfratti, e porzione del terzo: mancano la base e l'apice. A giudicare dallo stato attuale del fossile, la conchiglia doveva avere forma ovato-allungata; e gli anfratti dovevano essere tutti convessi con le suture un po' profonde.

Il *Tylostoma propinquum* Seg. è il solo gasteropodo che io rinvenni, almeno fino ad ora, fra i numerosi fossili di Platì. Gius. Seguenza nota (*Studi geol. pal. cret. med.*, ecc., pag. 56) che detta forma è molto affine al *Tylostoma Laahrpei* Pictet et Campiche.

CEFALOPODI.

Acanthoceras Mantelli Sowerby sp.

A Platì gli *Ammonea Trachyostraca* sono rappresentati dal solo gen. *Acanthoceras* Neumayer. L'unico esemplare, mal conservato, a detto genere riferibile, ha le costole un po' flessuose,

larghe, ed un po' appianate sulla regione dorsale. Esso sembra appartenere ad un animale adulto, e può riferirsi alla forma tipica dell'*Acanthoceras Mantelli*. Ognuno sa come dopo gli studî del Pictet (*Matériaux pour la paléont. suisse:* Mélanges paléontologiques) questa specie è stata riconosciuta variabilissima nei suoi periodi di accrescimento; e perciò quando si tratta di identificare un esemplare incompleto, come per il fossile di Platì, la cosa riesce un po' difficile.

L'*Acanthoceras Mantelli* caratterizzerebbe il cenomaniano di tutta l'Europa e dell'Africa settentrionale. Gius. Seguenza cita questa specie a Brancaleone ed a Ferruzzano in Calabria: H. Coquand la trovò in molte località della provincia di Costantina in Africa. Ma non bisogna dimenticare che l'*A. Mantelli*, oltre a trovarsi nel cenomaniano della Svizzera, della Germania, della Spagna, ecc., non di rado s'incontra anche nel piano albiano (gault).

Turrilites Scheuchzerianus Bosc.

Tav. VIII, fig. 10.

A questa specie di *Turrilites* appartengono due esemplari, mal conservati, e di diverse dimensioni. Il più grande conserva i primi due avvolgimenti. La conchiglia turricolata, a giudicare da quel che rimane, doveva essere molto allungata. La spira è formata da anfratti convessi e percorsi da prominenti costelle subtriangolari aventi una direzione transversa-longitudinale, e separate da profondi spazî intercostali. I contorni della spira sono separati da una profonda sutura: le costelle, elevate, hanno origine in vicinanza della sutura inferiore, e corrono senza interruzione per tutta l'altezza dell'anfratto, fino alla sutura superiore.

L'altro esemplare, più piccolo, parrebbe avere i caratteri del *Turrilites Desnojersianus*, che, secondo il Sharpe ed il Pictet, rappresenterebbe lo stato giovanile del *T. Scheuchzerianus*; mentre G. Seguenza lo considererebbe addirittura come una varietà di quest'ultima specie.

H. Coquand cita il *Turrilites Scheuchzerianus* nel rotomagiano di Amaule, Tenoukla, Batna, ecc., in Africa: Gius. Seguenza ne raccolse numerosi incompleti esemplari a Brancaleone ed a Ferruzzano in Calabria.

La specie *Turrilites Scheuchzerianus* Bosc., ritenuta da H. Coquand come caratteristica del cenomaniano dell'Algeria, della Francia e dell'Inghilterra, in questi ultimi anni è stata trovata anche non raramente nell'albiano o gault.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

Fig. 1 — *Hemiaster* sp. aff. *gracilis* Seguenza.
" 2-3 — *Ostrea Platiensis* De Stefano Gius.
" 4-5 — *Ostrea (Exogyra) simplex* De Stefano Gius.
" 6 — *Sphaerulites* sp. aff. *multicostatus* Seguenza
" 7 — *Cardium* sp. aff. *triangulare* Coquand.
" 8-9 — *Anatina elliptica* De Stefano Gius.
" 10 — *Turrilites Scheuchzerianus* Bosc.

STUDI E RILIEVI GEOLOGICI DEL SUOLO DI ROMA AD ILLUSTRAZIONE SPECIALMENTE DEL FORO ROMANO

del socio

Dott. Alessandro Portis

Da alcuni anni, e cioè dalla ripresa scientifico-sistematica delle ricerche a base di coordinati scavi, sotto la direzione dell'architetto Giacomo Boni, in quella valle di erosione che si stende fra il relitto Capitolino, il Palatino, il Celio od anzi il Velio, l'Oppio ed il Quirinale, e che prende il nome dal Foro Romano in essa una volta collocato, io vado seguendo l'opera esumatrice allo scopo di conoscere la base naturale su cui tante civiltà vennero a svolgersi, tante magnifiche costruzioni a successivamente innalzarsi.

La mia più modesta ricerca viene, nel suo complesso, potentemente favorita dalla generalità dell'indirizzo dato all'esplorazione, ma, nei dettagli, talora intralciata dalla necessità di rispetto a ruderi, i quali ancor ricoprono un punto geologicamente interessante, ed io, dopo aver ripetutamente constatato di essere giunto a toccare un suolo non rimaneggiato, debbo arrestarmi a studiarlo isolato in aree relittuali, talor limitato a pochi, talor a frazioni di metro quadrato. E quando il carattere litologico, come appunto avviene per il suolo romano, radicalmente varia da punto a punto vicinissimi fra loro e situati ad una stessa altezza, non è a dirsi con quale incertezza si riescano a coordinare [1] ed a ricompletare quei così disformi minuscoli brandelli,

---

[1] Il presente studio, per la forma e lo scopo suoi, può fare a meno di noiose citazioni e constatazioni e prove di fatto ed altre documentazioni. Tutto quanto però quel che qui si afferma è documentato con studio molto più dettagliato, altrettanto che sintetico, anteriormente fatto; ed i cui risultati sono raccolti nelle mie *Contribuzioni alla storia fisica del Bacino di Roma e studi sopra l'estensione da darsi al pliocene superiore*, Parti 1ª-3ª, Torino 4°, Roux edit., 1893 pag. 1-293, con 3 tav.; Parti 4ª-5ª, Torino 4°, Roux e Frassati, 1896, pag. 1-513 con 5 tav.; Parte 6ª, Roma 8°, 1900, pag. 1-112. Estr. dal Boll. della Soc. Geol. Ital., Vol. 19, 1900.

rispettati inconsciamente dall'avvicendarsi sopra una stessa area di ripetute e sempre più grandiose costruzioni, che necessitavano altrettante più importanti opere di fondazione e per conseguenza tagli e scavi interessanti ad un tempo e più antico suolo rimaneggiato e interposte o circoscritte decapitate protuberanze del vergine suolo primitivo.

Contuttociò, conoscendo in dettaglio i diversi aspetti litologici dei materiali che costituiscono i relitti maggiori racchiudenti la valle, grazie alla moltiplicazione delle constatazioni del vergine nella valle stessa, grazie a fortunati rinvenimenti nel suo ambito persin di reliquie organiche allo stato fossile, non mi fu impossibile il riattaccare gli isolati brandelli e poter rifare una storia accettabile della origine della valle e dello stato suo allorquando venne scelta a nucleo di quella associazione di abitazioni che prima o poi assunse il nome di Roma.

Tutte le rocce originali che si scoprirono e che si vanno man mano scoprendo nella valle del Foro Romano hanno, ho detto, la loro rappresentanza, le loro compagne in uno o nell'altro o in parecchi ad un tempo, in una elevazione od in altra od in parecchie simultaneamente dei relitti o colli che la rinserrano. Ma questi relitti o colli sono essi stessi diversamente estesi e diversamente ricoperti e celati da edifici antichi e moderni, molti dei quali ancora abitati; quindi essi stessi diversamente conosciuti. Quindi alcune fra le singole rocce rinvenute nel Foro possono talora, per difetto di conoscenza più vicina, venir rapportate o collegate a brandelli della loro stessa costituzione, situati in punti, a nominarli, apparentemente lontani dalla valle che ci interessa. Così parecchie volte dovrò riferirmi a punti, alla valle, esterni: dell'Esquilino quale prolungamento dell'Oppio, o del Pincio quale espansione del Quirinale; o del Gianicolo quale protendimento attraverso il Tevere, non ancora esistito, del Palatino ad un tempo e dell'Aventino.

Con ciò viene ancor di meglio affermato che l'attuale configurazione altimetrica e, sarei per dire, orografica del suolo di Roma non è per la sua massima parte originale. Tutta l'accidentazione sua in colli e valli diversamente espanse e profonde e diversamente orientate è dovuta ad operazioni successive di erosione praticate sovra ad un massiccio o terrazzo inclinato a pendenza abbastanza conservata e lieve da Ovest verso Est e che da un ciglio mediato abbassantesi esso stesso verso Sud da circa

150 metri sull'attuale livello mediterraneo in corrispondenza dell'asse: Colombaio militare di Villa Mellini (Monte Mario) al Monte Santa Passera a circa 80 metri, porti, lungo un asse parallelo e distante da esso un quattro chilometri verso Est a raggiungere una quota discendente da circa 60 metri alla stazione attuale di Termini ad una anche di 40, alquanti chilometri più a Sud. L'altipiano o versante inclinato risulterà piovente anzichè verso Est piuttosto verso Scirocco, ma ciò non toglierà alla orientazione costitutiva delle rocce, formanti colla loro abbastanza regolare sovrapposizione l'altipiano stesso e che, seguendo la orientazione dapprima accennata, si mostrano quelle stesse che coronano le alture lungo l'asse scelto come più elevato, profondamente sommerse sotto altre poco più recenti quando andiamo a cercarle lungo l'asse più depresso.

Esse rocce adunque hanno o meglio avevano una inclinazione propria scendente da Occidente ad Oriente assai più rapida di quella esterna del versante ricostituito a cui accenno; e ne viene di conseguenza il sovrapporsi appunto verso Oriente di sempre nuovi banchi che, iniziandosi da Occidente sottili e via via verso Oriente aumentando di potenza e di numero, finiranno poi per riportarci con sempre nuovi elementi lentiformi ad altezze assai maggiori di quelle da cui siamo partiti, ma con materiali più giovani e non tutti sedimentati nei bacini acquei. Questi ultimi perciò, momentaneamente, come estranei alla piattaforma ed alle località che ci interessano, lasceremo da parte.

Scartati questi elementi, rimane a dirsi che tutte le rocce che incontriamo fra i due assi scelti, approfondandoci dalla qualsisia quota locale a raggiungere ed oltrepassare anche sensibilmente la quota zero, spettano alla formazione pliocenica considerata come smembrabile soltanto in due sezioni, la *Piacentina-Astiana* (inferiore) e la *Siciliana* (superiore); e sono, per rapporto ad essa, riconducibili ad un numero limitatissimo di tipi principali; ma, per contro, ad un numero considerevole di tipi surroganti, di variazioni, di accidentalità.

Infatti i tipi principali non oltrepassano il numero di cinque e sono:

1. *Argille fossilifere* raccoltesi attraverso uno strato quando più, quando meno potente di acque marine, a distanza longitudinale or mediocre, or grande da una massa di terreno emerso; argille quando più quando meno calcifere (marne), oppur quando

più quando meno silicifere (sabbiose); oppur talora glauconifere, oppur talora più ferrifere. Sono rocce una volta considerate come rappresentanti la sezione più bassa o *Piacentina* del sistema Pliocenico; ora invece, mentre che constatate materialmente le più profonde, ritenute come contemporanee con le localmente sovrastanti sabbie gialle dalle quali sono vicareggiate per le sedimentazioni avvenute a minor distanza dalle masse emergenti sotto forma di frazioni diversamente piccole di continente. Le argille fossilifere marine possono essere surrogate, oltrechè da sabbie, da produzioni calcaree organico-detritogeniche (tipo *Macco*) a fossili marini, da formazioni calcaree halogeniche (tipo travertino o gesso) quando a fossili marini, quando a fossili continentali; da argille raccoltesi in acque salmastre e dolci all'ombra di cordoni litorali, quindi con fossili rispondenti alle condizioni di vita organica e chimica regnanti in quelle acque e nelle aree emerse finitime; da rocce risultanti direttamente od indirettamente dalla compartecipazione alla produzione del tipo essenziale o dei surrogati ed in proporzione varia dal 0 al 100 per cento dei prodotti della disseminazione per esplosioni moltiplicate e successive, a disparati intervalli, della attività endogena (vulcanica).

2. *Sabbie* dette *gialle*, ma originariamente grigie, raccoltesi dentro un bacino, or meno, or più grande, di acque marine, partendo dai limiti di esso ed avanzandosene verso il mezzo, quindi procedendo lateralmente alla copertura di rocce precedentemente formate, come di rocce argillose quasi contemporaneamente accumulantisi. Questa roccia si stratifica in banchi a faccia superiore o meglio superolaterale, in pendio talor fortemente accentuato fino a distanze mediocri od anco grandi dal suo confine di origine e fino a compenetrarsi insensibilmente o bruscamente nelle aree e nei prodotti di sedimentazione del tipo precedente: può essere diversamente arricchita da reliquie, sì della vita organica marina, come anche della terrestre, spinte al largo e affondatesi in seguito, approfittando degli impulsi ed agenti i più svariati. Questa roccia una volta considerata rappresentante della sezione Astiana, o seconda od ultima del sistema pliocenico, è oggi, grazie ad una più razionale valutazione del processo di sua produzione ed accumulazione, della direzione progressiva di sua deposizione in strati, ritenuta altrettanto bene quale rappresentante locale dei più antichi elementi stratiformi dell'intiera formazione

pliocenica, quanto più generale della parte più giovane della formazione stessa.

Questa roccia, depostasi generalmente sotto forte miscela con materiale più spappolabile fino a fioccoso (argille effettive od apparenti), ebbe da esso in origine color generale grigio bluastro diversamente cupo. La privazione posteriormente ottenuta da esso o la alterazione in diverse direzioni dipendentemente da cause intrinseche od estrinseche di esso, indusse nella roccia rischiaramento o modificazione della tinta colorante. Ne risultò molto comune la tinta gialla, anch'essa diversamente oscillante fra: il marrone cupo, il chiaro, il rosso carico, l'acceso, il rosato, il giallo cromo, il giallo chiaro, il pallido, ed infine il bianco livido fino al bianco puro. Dalle gradazioni della tinta gialla e dai passaggi di esse da e ad altri colori, la roccia di questo tipo prese il nome corrente e geognostico di sabbia gialla; roccia questa che oggi riscontriamo sotto diversi aspetti, dipendenti oltrechè dalla serie di vicende sovra dette cui andò incontro, ancora da molto più complicata serie di inquinamenti, di sostituzioni, di alterazioni, e di comunioni e compenetrazioni verificatesi in campi di azione diversamente ristretti e diversamente sincroni od eterocroni coll'atto di produzione dei suoi elementi stratigrafici. Quindi le sabbie gialle marine possono esser surrogate, oltrechè dalle argille fossilifere marine del tipo piacentino (*mattaione*), ancora più abbondantemente e frequentemente di esso da tutti i tipi chiamati precedentemente a surrogarlo e più particolarmente dai diversi calcari per esso ricordati. Di più può venir frequentemente alternato o vicareggiato da strati lentiformi di materiale clastico meno completamente elaborato prima della sua relativa immobilizzazione nell'elemento stratigrafico. E, ciò tanto bene per materiale clastico fornito passivamente dalle aree aride (ghiaie in genere), quanto per materiale attivamente fornito in stato di divisione da bocche e da atti esplosivi emananti da aperture sboccanti, così sommerse sotto non elevato strato idrico, come emerse ed elevate a qualunque quota sopra lo specchio idrico (tufi svariati).

3. *Ghiaie marine in genere.* — Prodotti grossolani della non completa elaborazione ottenuta in senso meccanico e chimico dei frammenti mobili e resi mobili, ottenuti dalla disgregazione delle masse continentali od emergenti dai bacini e precipuamente dai margini di esse accumulate dalle forze terrifughe al-

l'esterno dei margini stessi e sempre dalle stesse forze spinti sempre più verso il largo o l'interno dei bacini; ma, con perpetua vicenda, respinti dalle forze terripete a far piede ed argine, per necessità discontinuo, davanti a quelle stesse sponde da cui dipendono. Piede od argine, il quale, in diversi momenti e tempi, può esser profondamente o mediocremente od appena o temporaneamente sommerso; ed anco fino a temporaneamente o definitivamente emerso con tutte le conseguenze di sbarramento di seni ed anse, occupate da acque salate e poi man mano addolcentisi, che ne possono derivare. Questo tipo di roccia, per gli agenti concorrenti alla sua produzione ed accumulazione, non può abbracciare grandissime aree di estensione.

Le sue grandi aree hanno per lo più forma di bende avviluppanti, marginanti al largo e poi sempre più a contatto diretto le masse continentali da cui dipendono, estese quindi notevolmente in una direzione più o meno sinuosa, limitata nella direzione ad essa od ai suoi tratti, orizzontalmente normale. Questo tipo di roccia, per causa degli stessi agenti, quantunque procacciato in mare e quasi sotto le acque marine, esclude, con gradazioni diverse, volontieri la presenza nel proprio seno di delicate reliquie della vita organica marina ed anco terrestre; ammette la presenza e la conservazione di voluminose o grossolane o robuste reliquie della vita organica continentale od anche marina, pervenutele sia dal lato di mare che dal lato di terra, ma sovratutto dal lato di acqua.

Questa roccia, nei suoi elementi ciottolosi diversissimamente arrotondati ed appiattiti, potrà presentarsi ricca dei più svariati tipi litici o localmente ridotta ad uniformità apparente, per presentazione di un numero limitatissimo di essi; potrà eziandio offrire uniformità, posteriormente ottenute per eliminazione di tipi particolarmente deboli, cioè facilmente attaccabili da agenti chimico-meccanici (calcari, ad esempio) fino alla totalità di essi. Questo tipo di roccia, in generale collocato marginalmente ed apicalmente in relazione con le maggiori espansioni della roccia del tiposecondo, era considerato come chiudente la formazione pliocenica materialmente e cronologicamente, anzi da parecchi ne veniva persino tagliata fuori come pleistocenica. Migliori osservazioni hanno dimostrato che può talora vicareggiare al margine di bacino persino strati del più profondo inizio della formazione: che può, allo stesso modo e più di frequente, iniziare la produ-

zione delle sabbie ed accompagnarla in tutto il tempo di loro inoltramento verso il largo, fino a chiuderle e distendersi sovra di esse ed in questa ultima fase soltanto, ed allora non universalmente, potrà questo tipo di roccia, tanto a sè sola, quanto in unione ai suoi vicareggianti, rappresentare quasi per intero, partendo dalla base, la seconda sezione del sistema pliocenico: quella che, tra nomi diversi per essa proposti, ha adottato quello di *Siciliano*, avanzato con significato di più recente, da un italiano (il Doderlein) e proposto con significato di più antico dai francesi.

Questa roccia ha, come accenno più su, un numero considerevole di vicareggianti o surroganti. Oltre a tutti quelli dei due tipi precedenti, anche più peculiarmente può esser vicareggiata: 1° da *facies* diversamente cementate fino a conglomerati tenacissimi; da ghiaie e da conglomerati raccoltisi in collo ai suoi depositi marini nelle paludi ad acque diversamente raddolcite, individuate coll'accrescimento in barra dei depositi stessi; e quindi, potenzialmente, racchiudenti preferentemente vestigia di organismi più delicati e di dipendenza della vita continentale; 2° da depositi di calcare sia di origine haloide che organico detritogenica, che prettamente organogenica; sia marina che palustre, sia coerente che meno coerente (macco, travertini e calcari terrosi); sia offrenti una minoranza che una maggioranza forte e fortissima di sale di calce su elementi eterogenei compresi; 3° da roccia argillosa od argilloide, raccolta fra successivi allineamenti duniformi del tipo principale o dei suoi vicareggianti in poco profonde depressioni occupate da acque da normalmente salate a quasi totalmente raddolcite e quindi da ricchissime a sterili di traccie di organismi marini salmastri, limnici, aerei; 4° dalle più molteplici modalità e varietà e variazioni delle rocce del seguente quinto tipo, cioè: da rocce ottenute per l'accumulazione di materiale dovuto a fenomeni ed episodii sovratutto esplosivi dell'attività endoproduttiva. (Tufi i più svariati).

4. *Calcari recenti in genere.* — Rocce a base principale di carbonato di calce, raccoltesi:

a) In mare a non grande distanza dalle spiagge e di origine sovratutto organico-detritogenica; ricchissimamente fornite allora di reliquie fossili di animali sovratutto marini (tipo macco); non esageratamente coerente e tenace.

b) Nelle acque salate o salmastre o dolci immediatamente (o a breve distanza se in mare) adiacenti alle sponde: di origine

chimica e sovratutto fisiochimica; diversamente forniti di reliquie fossili di organismi sovratutto continentali, senza esclusione assoluta dei marini (tipo travertino).

c) Nelle acque sature o saturate di sali calcarei, dolci o salmastre o salate che esse originariamente si fossero, ma più specialmente in bacini ristretti e, con diversa completezza, chiusi e litorali; roccia di origine sovratutto chimica e metamorfica, ottenuta a diversi gradi di coerenza: 1) coerentissimo, sterile in fossili: calcare saccaroide; 2) molto coerente, sterile in fossili, ricco in ghiaie silicee: calcare rifatto; 3) coerente, contenente fossili provenienti da organismi sì animali per lo più apportati, che vegetali in parte apportati in parte vissuti su posto: calcare argilloso; 4) poco coerente: calcare sabbioide, contenente pochi fossili, quasi tutti apportati, contenente molto materiale diviso, di natura diversa dalla calcarea (argilla, sabbia e minerali di origine vulcanica): 5) calcare incoerente e terroso, anch'esso ricco o ricchissimo di elementi minerali eterogenei, diversamente ricco fino a ricchissimo di fossili appartenenti sovratutto ad organismi animali e sovratutto continentali, che marini, vissuti *in situ* e talor apportati; e, secondariamente, a vegetali apportati od anche vissuti *in situ*.

Questo, come da quanto risulta, proteiforme tipo di roccia è, sommando insieme tutte le sue forme e parvenze, più scarsamente rappresentato da ciascuno dei tre tipi precedenti, sovratutto dei due primi di essi. Generalmente il suo posto è al di sopra del terzo tipo. Può vicareggiare però, nella lor posizione di ordine ascendente, ciascuno individualmente dei tre primi stessi, ma sovratutto il terzo ed il successivo quinto. Può inversamente, a seconda dei luoghi, esser vicareggiato da ciascuno degli altri quattro tipi in forme speciali per essi o in forme risultanti dalla promiscuità con essi di cause produttrici e di materiale prodotto, dando luogo ad infinite poco estese *facies*, modificazioni ed intercalazioni di passaggio.

5. *Rocce tufacee o tufi in generale.* — Rocce di origine generale endogena, ottenute con la raccolta, per lo più in bacini o parti di bacini idrici, dei prodotti di esplosione e proiezione da bocche eruttive vulcaniche, ma non escludenti una tenue compartecipazione per materiale riversato direttamente in stati diversi di scorrevolezza dalle stesse sorgenti in determinati momenti.

Materiali offrenti, sia per cause originali secondarie che per

cause posteriormente efficienti, una infinità di modalità di caratteri originali ed acquisiti chimico-minerali e fisici: coerenza, compattezza, omogeneità, colore, purezza; oppure promiscuità con materiali di altra origine e natura: rocce caricate di nomi diversi per ciascuna delle modalità risultanti.

Per la loro origine, eliminati in linea generale i fossili, possono, in casi particolari svariati e frequenti, le rocce appartenenti a questo tipo abbracciarne proporzioni diverse: siano scheletri o porzioni loro trasportate di organismi diversi, sia animali che vegetali, di rado marini, più frequentemente terrestri o limnici: che di scheletri di organismi vissuti su posto intercalarmente ai successivi atti di produzione e raccolta di materiale esplosivo; trasformanti a lor benefizio alcuni principii chimici di esso e prosperanti in tal proporzione da produrre lenti ed asole costituite soltanto o principalmente delle loro spoglie.

Questo tipo di roccia nei nostri dintorni comincia in generale a vedersi prodotto in quantità significante verso il fine dei tempi e delle condizioni adatte alla produzione di rocce del secondo tipo (le sabbie); ad intercalarsi e penetrare in cuore a quelle del terzo per la lor prima od inferiore metà; a sostituirsi ad esse per la lor metà superiore e poi a coprirle definitivamente; aiutato, tanto nell'atto di intercalazione che di surrogazione, che di eliminazione, che di copertura, dalle rocce del quarto tipo o dei calcari in genere.

Le rocce di questo tipo vicareggiano più raramente quelle dei due primi nominati, frequentissimamente quelle dei tipi 3° e 4°. Ed inversamente, sono con più frequenza vicareggiate da rocce del tipo 3° e 4° o lor modalità di promiscuità, comunione ed intersezione che da quelle del tipo 1° e 2°.

Date le precedenti definizioni, poche parole basterà spendere per ripetere che una sezione teorica semplice e completa dei terreni pliocenici dei dintorni di Roma dovrà constare dei cinque tipi di rocce ordinate di sotto in su secondo l'ordine numerico progressivo in cui esse furono indicate, cioè: 1° inferiormente: le argille; 2° venendo in alto: le sabbie; 3° più in alto: le ghiaie; 4° e 5° insieme e superiormente intercalarmente: i calcari recenti ed i tufi.

E la sezione teorica semplice e completa, come vengo di schizzarla, serve quasi universalmente a comprendere, incorniciare e ad illustrare tutte quante le sezioni materiali anche le

più complicate per vicareggiamenti e sostituzioni e ritorni numerosi o riapparizioni di un tipo di roccia già abbandonato, come le più monche e mancanti per qualsivoglia ragione. Tutte concorrono a dimostrare che, anteriormente alla attuale configurazione orografica del paese che oggi percorriamo dal sommo Appennino occidentale al Tirreno, la plaga stessa e nel periodo pliocenico era mediocremente sommersa sotto le acque del mare, le quali vi deponevano materiale di apparenza argillosa, che probabilmente veniva a loro fornito da un continente in via di distruzione, occupante presso a poco le aree che or ricoprono le acque del Tirreno. Concorrevano a questa fornitura di materiale piccole isole sporgenti dalle acque in coincidenza con l'attuale gruppo Monte Uccelliera-Orbetello e dello allineamento Chiusi-Terni e Narni-Monte Gennaro-Subiaco e poi del gruppo dei Prenestini e Lepini. Il mare adunque, nel quale questo materiale veniva deponendosi e stratificandosi, era profondo: ma tutt'altro che profondissimo; e l'abbondanza grande del sedimento in esso dipendeva dall'esser desso, se ci restringiamo al Bacino Romano attuale, virtualmente circoscritto dentro assai angusti confini.

Quindi l'apparenza argillosa di un materiale clastico assai profondamente elaborato va via cedendo il posto alla realtà di tessitura granosa di un materiale solo meccanicamente trasformato, alle sabbie; le quali, partendo da tutti i confini (e con maggior effetto quanto più essi sian continui ed in relazione con vaste aree emerse) invadono il bacino con tendenza a colmarlo verso il mezzo suo, mediante strati prodottisi inclinati ed appoggiati ai sempre più ristretti margini; e, tanto più potenti trasversalmente, quanto se ne consideri un tratto più vicino al suo margine di produzione; tanto più sottili invece e tendenti alla orizzontalità, quanto se ne consideri un tratto da tutti i margini più efficacemente lontano.

Quindi, per la forma e natura stessa del bacino di sedimentazione sono i successivi strati di materiale a consistenza argillosa tanto meno concordanti fra loro quanto più sono elevati e gli strati di materiale granoso sono, sopra allo strato o agli strati di materiale argilloso su cui riposano, decisamente discordanti, inclinati e diagonali.

Col progresso della invasione centripeta del materiale, granoso o sabbioso che dir si voglia, andava di pari passo una rapida restrizione del bacino marittimo, ma sovratutto un accen-

tuato assottigliamento delle acque in esso contenute. E quando la invasione sabbiosa fu pressochè totale e completa, il mare mediocremente profondo di un tempo potè apparire come una laguna, nella quale tornò ad elaborarsi profondamente il materiale e darci così nuova sostanza di apparenza argilloide distesa sopra le ghiaie che coronavano la produzione granosa, accompagnandola e spingendosi sovr'essa a misura che essa raggiunse punti più avanzati verso il mezzo del bacino.

Abbiamo le prove materiali che molto del materiale granoso che fu spinto a colmare l'antico bacino marino pliocenico non fu soltanto fornito da continenti circostanti soggetti ad erosione e sfacelo; ma che, invece, provenne direttamente dalle viscere della terra, fu portato da cunicoli sboccanti più o meno verticalmente in superficie fin presso alla superficie stessa e di qui fu sbalzato in aria e diviso e suddiviso per via di violente e ripetute esplosioni in proporzione immensa; e ricadde dall'aria, producendo dapprima inquinazioni o insomma alterazioni di purezza del materiale prettamente sedimentario (meccanico-chimico esterno, argilloide o sabbioso che esso si fosse, a seconda del tempo e del luogo); e poi intercalandosi in timidi, e poi sempre men timidi e radi e più potenti strati, fino a sostituirsi infine al materiale sabbioso o ghiaioso ed a lasciarsi sostituire dal contemporaneo sedimento di reazione chimica, dal calcare recente.

Nella laguna in cui queste ultime serie di fatti avvenivano giungevan più frequentemente, e più avanti si spingevano, i carcami dei grandi animali continentali, i quali, man mano che il continente esistito si era andato abbassando e restringendo, si eran trovati in condizioni sempre più disastrose di tranquillità e di alimentabilità. Ed ecco come, dopo aver trovato in basso degli organismi quasi esclusivamente marini, noi troviamo che ad essi vadano associandosi sempre più abbondanti i terrestri, fino ad aver depositi contenenti quasi esclusivamente organismi continentali e solo raramente associati a miseri e rimaneggiati fossili marini, benchè il tutto si sia accolto in acque salate o fortemente salmastre (in acque marine o lagunari o di stagni salati o di impaludamenti).

A parte i numerosi e svariati organismi marini che lasciarono i loro scheletri nel materiale argilloso e che tutti o quasi dimostrano di aver vissuto in acque non più alte di cinquecento metri; e molto di meno per quelli che li lasciaron nei depositi

sabbiosi; e restringendosi ai più vistosi organismi continentali, si domanda quali si fossero quelli le cui spolpate reliquie trovarono tomba definitiva nelle sabbie, nelle ghiaie o nel lor contemporaneo o finale complemento di calcari recenti e di tufi.

Son poco svariati di tipi; appartengono per lo più a pochi ordini di mammiferi, ma in compenso sono alcune specie tanto numerose in rappresentanza individuale da far comprendere certe contestazioni, certe esitanze ad ammetter come subacqueo e marino un deposito che in tale abbondanza contenga mammiferi terricoli e quasi nient'altro che essi.

Il primo che ci obbliga a tale sforzo è appunto un vistosissimo abitatore di radure e di foreste, il grosso elefante dell'antichità, un animale ben più elevato del più imponente e gigantesco elefante dell'India: tant'è che esso, al suo più avanzato stadio di sviluppo, raggiungeva facilmente i quattro metri di altezza al garrese.

Egli è stato scavato da qualsiasi terreno sia stato tocco per qualsiasi scopo nel bacino di Roma, in tal quantità da farci ben comprendere perchè gli antichi Romani rinvenisser con tanta facilità i venerati avanzi dei giganti ed offrissero ad Augusto i mezzi di raccoglier in breve una vistosa raccolta di ossa sparpagliate, appartenenti, dicevano essi, ai loro giganteschi progenitori e protettori; diciamo noi invece: dovuti a nient'altro che all'*Elephas antiquus* Falc.

Ma caso strano parrebbe; la maggior parte di questi avanzi appartiene ad individui di mezza età od addirittura giovani o giovanissimi. Dunque il terreno propizio alla loro moltiplicazione non era lontano; e, sovr'esso, per l'imprudenza e la impetuosità giovanile, si esercitava la selezione necessaria per conservare sovra aree che sempre servivan meno la specie rappresentata da così eccelsi e voraci consumatori della vegetazione.

Nè i proboscidei erano rappresentati da una sola specie di elefanti. Questa aveva invaso posteriormente il terreno, aiutando l'espulsione e l'eliminazione di sovr'esso di un altro genere pur di proboscidei, ma più antico e che noi chiamiamo col nome di *Mastodon*.

Ma di questo, cioè della sua specie qui da noi unicamente rappresentata non abbiamo notizia di tante unità di individui rinvenuti od accennati, fosse pur con un solo dente, di quante centinaia di esemplari a noi consta si sian dissotterrati, o co-

munque scoperti gli avanzi, per rispetto alla specie elefantina. Più o men rare in rispetto l'una dall'altra che esse si sieno queste due specie di proboscidei, segniamone a conto i nomi: il *Mastodon arvernensis* Croiz. et Job. e l'*Elephas antiquus* Falc. anche nelle sue diverse variazioni di origine e di discendenza: prima per importanza fra esse l'*E. meridionalis* Nesti.

Poco men numerosi ed abbondanti degli individui elefantini rinvengonsi nei terreni nostri pliocenici superiori gli avanzi degli Ippopotami. Anche per questo massiccio pachiderma le registrazioni di scoperte avvenute casualmente in pochi anni fanno ascendere a centinaia il conto degli individui da cui provennero.

E malgrado tanta abbondanza di avanzi, anco per questo genere una specie soltanto rappresentata: ma non più, come pei Proboscidei, la specie e magari persino il genere estinti. No; qui abbiamo genere e specie mantenuti alla fauna presente, magari vivente sotto altri cieli, altri climi, ma pur sempre il medesimo *Hippopotamus amphibius* Linn. talora in vecchi e colossali maschioni, pei quali il Cuvier, indotto appunto dalla superior mole potuta raggiungere, volle creare, credendola specie, la varietà di *Hippopotamus major*.

Dovevano accompagnarsi agli Ippopotami cinghiali in piccola quantità e tuttavia distinti almeno in due specie: una più piccola e antica vicinissima, pare, al *Sus Strozzii* Menegh.; altra più giovane e massiccia che doveva costituir un anello di passaggio dal gigantesco suino di Pickermi e del Mont Leberon: il *Sus major* Gerv., al moderno cinghiale selvatico da cui gli uomini ottennero poi molte razze più o men domestiche ed europee di maiali: il *Sus scrofa ferus* Gmel.

Altrettanto rari quanto i cignali furono i Rinoceronti; dei quali si rinvengon per lo più molari superiori isolati; e, come boccone da ghiotto e per conseguenza arrivabile sol dopo lungo digiuno ed aspettazione: mandibole più o meno mal ridotte, dimezzate, frantumate, guarnite, e sguarnite eziandio, dei loro denti. Egli è soltanto dopo lunghi contrasti e lungo periodo di comparazione sovra questi miserelli e malconci avanzi che ci si lascia indurre ad attribuirli in maggioranza e alla rinfusa ad una specie povera di rappresentanti, ma tanto più ricca di nomi successivamente ed intralciatamente accollatile; e più importanti fra i quali sarebbero: quello di *Rhinoceros etruscus* Falcon. per gli esemplari creduti provenir da terreni pliocenici antichi e di

R. Mercki Kaup et Jaeg. per quelli ritenuti di origine da terreni più giovani. Ma la specie è sempre una sola, una specie *hemitoecha*, nella quale la cavità ossea per le narici era nella sua metà anteriore dimezzata da un robusto setto osseo verticale che può mancare in altre specie contemporanee e può in un'altra specie ben più recentemente estinta estendersi molto all'indietro sì da dimezzare non soltanto la teca nasale anteriormente, ma ancora per tutto o quasi il suo percorso longitudinale fino alla cavità cerebrale.

Abbiamo lontani accenni che i pochi avanzi rinocerontini di cui si potè assicurare per l'avvenire la conservazione non debbano in totalità appartenere all'unica specie *R. Mercki;* ma che framezzo ad essi possa esservi qualche rarissimo residuo di un'altra specie. Quale sia stata questa non è dato affermare con sicurezza. Sarà stata dessa una specie rarissima nel pliocene marino di tutta Italia, e che assolutamente facea a meno di setto osseo nasale: il *R. leptorhinus* Cuv. s. str., oppure altra specie più antica munita alla mandibola di forti incisivi laterali caniniformi e rispondente ai ceratorini viventi del Sonda o fossili delle Colline Sivalesi?

Scarsi i rinoceronti, son frequentissimi a loro di contro i cavalli. E tuttavia anche sul conto loro ben poco ne sappiamo. Non ne conosco, di provenienza dal nostro suolo, un sol teschio dentato, non una sola serie dentale che anche da un sol lato presenti contemporaneamente tutti i molari superiori. Questi invece, isolati, si raccolsero fin qui a migliaia e migliaia. Lo stesso o quasi dicasi degli inferiori. A migliaia isolati; rarissime ed isolate e frammentarie le serie mandibolari di un sol ramo coi denti in posto. Rarissimi i denti incisivi anche isolati, abbastanza comuni le ossa frantumate e rotolate delle altre parti dello scheletro, in modo particolare delle estremità.

Con questo materiale infido si attribuirono gli equidi, di cui le tracce formicolano nei nostri depositi e in modo particolare quelli ghiaiosi, a due generi: uno molto più antico e molto dubbio, il genere *Hipparion* con quasi nulla di materiale concludente; uno assai più giovane, il comune *Equus* con due specie: fluente la prima e forse più vecchia specie, l'*Equus Stenonis* Cocchi, insensibilmente nella seconda: il comune *Equus caballus* Linn., altramente detto per la circostanza *Equus fossilis* Cuv.

Altrettanto comuni dei resti cavallini sono gli avanzi di

grossi ruminanti, particolarmente bovini e cervini. Dei bovi si son già messe in salvo parecchie sommità di teschi ben guarniti di caviglie ossee per corna poderosissime. Rare ne son le mandibole coi denti: mancanti totalmente fino a quest'anno, in cui se ne trovò finalmente una, le mascelle coi molari in posto. Quegli stessi denti, che così difficilmente avviene di trovare in posto e che, quindi, tanto imbarazzo recano alla esatta definizione delle specie, costituiscono invece, se isolati, uno dei fossili più comuni delle nostre formazioni ghiaiose. A migliaia li conosco, a centinaia mi è dato di conservarli. Abbondanti pure sono le sparpagliate ossa dello scheletro, per lo più delle estremità; altre son sane ed integre, altre rotte prima e dopo la loro infusione nel terreno, altre frantumate ed i frantumi corrosi, logorati, rotolati, acciottoliti addirittura.

Framezzo a questa infinità di avanzi e malgrado la abbondanza loro, difficile è, per la lamentata deficienza di buone serie di molari superiori in relazione coi teschi a corna, pronunziarsi sulla unicità o pluralità di specie dei nostri bovini fossili. Non credo però, malgrado io mi tenga trincerato nella più diffidente riserva, poterne ammettere di meno di quattro che, procedendo dalle più antiche e scarseggianti alle più recenti ed abbondanti, potrei chiamare: 1° *Leptobos etruscus* Falc., 2° *Bison priscus* v. Mey, 3° *Bos primigenius* Boj e 4° *Bos planifrons* Lyd. A queste quattro specie potranno in seguito mutarsi, come nuove conosciute, i nomi ed aggiungersene altre; magari smembrate in diverse variazioni, razze ed anomalie.

Come i buoi, sono i cervi rappresentati sovratutto da sommità, cornute, di teschi; da pochi teschi sani e dentati, da poche mandibole ben dentate, da parecchie ossa delle diverse regioni dello scheletro, in particolare delle estremità; e queste ossa in diversissimo grado di completezza e di corrosione per azioni meccaniche subìte; e da un numero infinito, minore però che pei bovi, di denti molari superiori ed inferiori isolati: presenti ad un tempo, come pei bovidi, gli stati: giovanili, adulti e vecchi. È possibile che si trovino, nella quantità dei loro avanzi, residui di parecchie specie. Primeggia fra esse una che potrebbe esser identica e non raggiungente il più elevato sviluppo del comune cervo elafo; e qualcun'altra fra quelle che si rinvengono nei terreni tufacei dell'Alvernia strettamente ad esso legate; altre più grandi, ed altre minori di statura. Può qualche avanzo eziandio

provenire da daini e caprioli; ma sono questi ultimi ben scarseggianti ed incerti. Finora non potrei guari accettare più di cinque specie di cervidi. In confronto ai copiosissimi avanzi di bovidi e cervidi, sono eminentemente rari e dubbi quelli che accennino ad antilopidi. Si tratta forse, dopo tutto quel che si sia fin qui frugato e scoperto nei nostri terreni, di una piccola gazzella soltanto.

Tanti erbivori, alcuni dei quali sono mediocremente difesi, non potevano non attrarre, sulle loro aree di pascolo, dei predatori grandi e piccoli: e gli avanzi di questi ultimi, dovevan, per le stesse cause che produssero l'accumulo delle ossa dei primi, venir loro associati: fatto che realmente, sebbene con notevole parsimonia, si verifica.

Così: abbiamo sicure traccie e materiali parti dello scheletro che ci accertano della esistenza di un grossissimo leone, di un leopardo: *Felis arvernensis*, Croiz. et Job., solo in quest'anno accertata con un buon cranio, di linci, e di gattacci della statura del comune gatto selvatico.

Abbiamo ossa e denti di puzzole, martore, mustele e lontre; di lupi, sciacalli e volpi; di jene, di orsi e tassi: ad essi aggiungerò ricci, talpe e toporagni; e (non identificati questi ancora per genere e per specie) poi alcuni pipistrelli.

Nè pur mancano altre frequenti vittime dei piccoli o grandi carnivori or ricordati; voglio dire i rosicanti. Così, troviamo talor mandibole e denti isolati di castoro e molto più raramente di istrice; ossa e teschi e denti di lepri, conigli e myolaghi, rimasugli di ghiri e scoiattoli: come di ratti, di topi e di arvicole.

Quelli invece che furono agili a sottrarsi ai pericoli furono i quadrumani, dei quali finora il suolo romano non fornì il minimo avanzo: benchè ora largamente abbia mostrato un contenuto abbastanza abbondante di uccelli svariati, dai predatori diurni e notturni, ai predati, siano essi passeracei o palmipedi: e, fra questi, dei grossissimi, come: cigni e cormorani; e gralle grandi e piccole: ed a parecchie riprese ci abbia permesso di metter la mano su avanzi o maggiori porzioni di scheletro di rettili, in modo particolare tartarughe e biscie; e su ossicini di rospi e di rane fra gli anfibi.

Dunque: le terre che marginavano il nostro bacino o che, quali isolette, sporgevano od andavano moltiplicandosi fra le sue acque, si offrivano assai animate per la presenza di grandi e

svariate specie di abitatori, i quali trovavano sostegno e ricetto fra i vegetali che le terre stesse guernivauo. Di questi ancora tali e tanti avanzi già si rinvennero da poter bene affermare che nessuna delle principali essenze che oggidì guarniscono il nostro suolo mancassero allora; ma che, pare, sovrabbondassero, sovra quelle legnose di bosco o selva, piuttosto quelle più modeste di macchia e radura, le cespugliose cioè e le sarmentose; senza parlar poi delle prettamente erbacee e in modo particolare delle graminacee necessarie alla nutrizione di parecchi dei grossi ungulati passati in rassegna, e delle quali, in pur particolari strati tufacei, troviamo delle enormi accumulazioni.

Ed ora che siamo stati presentati a tutta questa schiera di animati od altrimenti vivificati esseri abitatori delle terre, ma forzatamente inumati sotto le acque; rifacciamoci addietro ad osservare il nostro bacino marittimo che si va restringendo, assottigliando e sminuzzando, per emergenza del fondo, in banchi ed isolette: che si va raddolcendo di salso in salmastro e poi in limnico; che si va trasformando di sommerso in emerso ed in rilevato.

Quali le cause di questo mutar di condizioni? Ad esse già accennai in precedenza: trasposizione da luogo a luogo di masse, divenute poi enormi, di sostanza rocciosa: squilibrii di posizione e di sollecitazione alla o dalla gravità di altre masse rispettivamente aggravate dalla sovrapposizione o alleggerite dalla sottrazione di quelle prime; conseguenti oscillazioni, scivolamenti, spostamenti, inghiottimenti nelle acqne od abbandoni da esse, con manifestazione locale apparente di un subdolo più generale e più antico, ma per lungo tempo latente atto di raggrinzamento, grazie al quale alcune parti della crosta terrestre venivano con maggior energia ed efficacia attratte verso il centro della terra. Ed obbedendo alla sollecitazione respingevano addietro, quindi obbligavano a rilevarsi e corrugarsi altre masse funzionalmente più leggere, che, pur scadendo anch'esse, scendevan tuttavia molto di meno; e venivano per conseguenza, a un certo punto di maturazione del fenomeno, a rappresentar una posizione opposta a quella che avevan fino a poco prima rappresentata. Un rilievo di una volta era mutato in una depressione e fino in un cupo fondo di bacino; una depressione veniva invece ad offrir l'intumescenza di un convesso pianoro od altipiano: e, per rotture nell'altipiano, alture isolate considerevoli e scoscese.

Quanto ha durata questa manifestazione? Molto tempo; molto più che io non l'abbia detto; poichè essa si era già preparata, ed aveva inoltrato nella sua estrinsecazione assai prima che cominciassero i tempi che chiamiamo pliocenici; ed è tutt'altro che ultimata ed arrestata oggidì. Ma se noi, tuttavia, vogliamo, per facilità di concezione e misura, non contar tutto il tempo anteriore alla prima deposizione di una prima pellicola di terreno pliocenico (cosa ben difficile a precisarsi) e tutto quello posteriore alla avvenuta totale emersione dell'ultima pellicola di essi (cosa di nuovo altrettanto difficile a precisarsi); e, se dopo fatta questa eliminazione, ci ripetiamo la domanda; noi ci troviamo nell'identico imbarazzo di prima a rispondere. I millenni degli storici son così poca e piccola misura di tempo, che già ai protoistorici della umanità paiono ben meschini strumenti di misura; ed ai preistorici essi sono affatto inadeguati, quando vengan posti di fronte ad un mucchio di avanzi di cucina raccolti da un piccol numero di famiglie in un monte che abbia un solo ettometro cubo di volume. E come si oserà trasportare, dopo tale mal riuscito esperimento, la misura stessa alla valutazione di un complesso argilloso stratificato quando si saprà che un millennio potrebbe non esser sufficiente alla produzione di uno strato di un solo decimetro di potenza e si abbia davanti il complesso dello stesso quasi identico materiale in fogli o strati sottilissimi, ma sovrapposti l'un l'altro in così ingente numero da superar con la somma, e superar di molto, i cento metri? Ecco milioni di anni sciupati (saremmo per dire) in un sol piccolo frammento della storia del nostro globo.

Ma riprendiamo il nostro argomento principale. I diversi tipi rocciosi che abbiamo schizzato si depositarono successivamente l'un l'altro, od intrecciandosi contemporaneamente l'un l'altro in strati di differente estensione e potenza, sovrapposti l'un l'altro in pile che, dipendentemente dalla locale compartecipazione di elementi stratiformi, in numero ed in potenza disformi, raggiunsero, a seconda appunto della località, spessori e potenze diseguali. Spinti fuori dall'ambiente in cui vennero prodotti, raggiunsero altezze pure diverse; ma dobbiam pure ricordar sempre che molte irregolarità di relazioni non sono soltanto dovute al fatto della cosidetta emersione. Esse sono in gran parte originali e contemporanee alla produzione; ed esagerate o rese evidenti soltanto dalla emersione, con qualunque

meccanismo questa condizione momentanea si sia poi ottenuta. E questa condizione, momentanea e puramente locale per i dintorni di Roma, si ottenne così: che un terreno creato in seno all'acqua, ne venne spinto fuori e raggiunse, quale terreno emerso, altezze ragguardevoli; si scisse, per le cause stesse che ne determinarono l'espulsione dal seno delle acque, in un numero considerevole di mastii individualizzati in una rete di fratture di importanza e dimensioni diverse. E durante l'atto e il prolungarsi della sua emersione, durante tutti i tempi successivi a quelli in cui tale emersione si manifestava più efficacemente e più velocemente (una velocità molto relativa e molto lontana dal corrispondere al concetto che noi ne evochiamo col nominarla), questo terreno fu da bel principio, sempre più intensamente quanto più emerso, soggetto ad un'operazione inversa a quella cui doveva, finchè, protetto dalle acque, la sua produzione e l'accrescimento suo. Fu soggetto ad una operazione di sottrazione di sostanza per esondazione, denudazione, eluvio ed erosione, decapitazione, abrasione: modalità queste di operazione verificantisi a danno di uno stesso mastio o zolla di terreno o pilastro od horst, successivamente o contemporaneamente o alternativamente o reiteratamente e magramente compensate da parziali e momentanee deposizioni di parte del materiale sottratto fra gli interstizi fessuriformi del materiale attaccato, oppure fra gli interstizi valliformi provocati od esagerati dalle stesse operazioni erosive. Quindi la conseguente accennata produzione, fissazione ed esagerazione di una rete idrografica superficiale per dare sfogo e conseguente sempre maggiore attività incisiva all'acqua (il più energico, attivo ed evidente fattore di trasporto del materiale terrestre) perchè raggiungesse il bacino acqueo novellamente limitato dalla, per l'avvenuta perturbazione, novella distribuzione di aree fra aride e sommerse.

Ma le novelle aride ricevevano, man mano che esse si manifestavano e si ampliavano, per immigrazione e per infiltrazione estensiva, una animazione dagli organismi aerobii di qualunque regno organico, di qualunque stipite in esso regno, purchè adattabili od adattati alla vita aerea o nelle acquicelle innervanti il continente. Quindi: un rivestimento di vegetazione assai svariata; quindi una popolazione di esseri animati più o men legati a condizioni peculiari di un ristretto ambito di territorio, oppure più o meno indipendenti da esse.

È chiaro che in questa novella invasione di organismi provenienti da lontano a lontano, da vicino a vicino, attraverso a tratti or congiunti or disgiunti, durata un tempo lunghissimo, non tutti gli stipiti, che attivamente o passivamente iniziarono la trasmigrazione, la compierono. Molti trovarono per via condizioni talmente disastrose alle necessità di loro vita, da soggiacervi in breve ora e da non arrivare allo scopo, se scopo vi era. Quindi, semplicemente limitandoci ai più grossi ed appariscenti animali che caratterizzavano il pliocene in Roma, noi li veggiamo in parte stremati di mole, in parte definitivamente soppressi, precisamente in quel poco di terreno transitoriamente deposto nelle depressioni novelle alla superficie del terreno novellamente emerso. Depositi meccanici questi che, associati alla abbastanza generale pellicola di alterazione chimica superficiale, costituiscono l'Alluvio e l'Eluvio, in Roma appunto, direttamente sovrapposti al Pliocene con assenza del Diluvio potentissimo al di fuori della cerchia delle Alpi, mancante in linea generale nella cerchia delle medesime; e ciò principalmente per la causa sovra diffusamente spiegata di essersi manifestata la emersione generale del pliocene italiano precisamente in quel lunghissimo spazio di tempo in cui, per esempio, in Francia, Germania ed Austria, si andavano deponendo i sedimenti del diluvio, caratterizzati dal comprendere le reliquie dell'elefante velloso od *E. primigenius* Blumb., del rinoceronte a narici separate per lungo e potente sepimento osseo, o *Rhinoceros tichorhynus* Cuv., da un discendente eziandio velloso del pliocenico *Rhinoceros Merchi* Jaeg., dal cervo a corna gigantesche, da altri ed altri cervi confusisi nella presente fauna europea; come da buoi e bisonti che non ebbero appieno questa fortuna; come, infine, da una posteriore ed assai svariata fauna di steppe pari alla emigratavi o localizzatavi fauna delle odierne steppe dell'Asia per lo più medio-settentrionale.

Tutti questi tipi caratteristici del diluvio europeo, o di gran lunga la maggior parte, mancano fossili nel suolo superficiale italiano; quindi l'asserita mancanza del diluvio in Italia.

Data la asserita presenza dell'uomo in Francia e nella Svizzera durante il diluvio, dell'uomo che vide, cacciò e disegnò sulle rocce e su zanne di elefante la figura dell'*Elephas primigenius* stesso, come del renne, del cavallo, di antilopi, ecc., contemporanei di quell'elefante; data la presenza in Africa e

nell'Asia orientale di uomini che avessero in quei tempi: le stesse abitudini; la stessa parzialmente adattata o modificata fauna a compagna; lo stesso o corrispondentemente elevato grado di, se non civiltà, almeno intelligenza alla soddisfazione dei loro bisogni e gusti; è chiaro che questi uomini o queste popolazioni, che mediatamente od immediatamente da tutte le parti circuivano l'Italia, la invadessero, vi si infiltrassero come qualsiasi altro organismo meno efficacemente e felicemente dotato, a mano a mano che essa veniva emergendo, aggiungendo brandello a brandello, isola ad isola, penisola a penisola, lido a lido; finchè, or acquistando or perdendo, ma sempre più acquistando che perdendo, veniva finalmente a raggiunger figura, confini ed oro-idrografia paragonabili alle presenti. Quindi una Italia abitata in genere, non dall'uomo diluviale, ma da discendenti di popolazioni diluviali e che la invasero da tutte le direzioni contemporaneamente o successivamente (questo a noi non importa) con colonie di infiltrazione, ciascuna apportante e il più possibilmente conservante, malgrado le nuove condizioni di territorio successivamente invaso, le abitudini, i costumi, i riti contratti in armonia col paese da cui mediatamente provenivano.

Quindi, nessun vero aborigeno italico; quindi la moltiplicità dei tipi fin dalla più remota antichità riscontrabili contemporaneamente in Italia.

Quali vie, quali intersezioni di vie si sien scelte e si siano manifestate in queste invasioni di stirpi diverse e necessariamente nemiche, quali lotte ne sien derivate, ad altri ancora spetta a decifrare e poi descrivere. A me basta venire al punto di dire che quell'unica o multipla stirpe che invase e, prima, si fissò sull'agro e sul suolo romano, tanti e tanti secoli prima che il mitico Romolo (1) pensasse a riunire in un solo popolo le

---

(1) Io ho costantemente avuto alla mano nel redigere il presente studio le pubblicazioni:

a) *Sulla storia fisica del Bacino di Roma*, memoria di Giuseppe Ponzi, professore di Anatomia comparativa all'Università Romana, socio ordinario dell'Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei, da servire di appendice all'opera: *Il suolo fisico di Roma* di G. Brocchi. Estratto dagli Annali di Scienze matematiche e fisiche, pubblicati in Roma, luglio 1850. Roma, tipografia delle Belle Arti, 1850, 8°, pag. 1-24, con tavole di cm. 53 × 43.

b) *Sullo stato fisico del suolo allorchè Roma fu fabbricata da Romolo*. Discorso letto all'Accademia Tiberina nella tornata ordinaria del giorno 26 luglio 1858 dal dott. Giuseppe Ponzi, socio residente della medesima e professore di Anatomia e Fisiologia

colonie di bivaccanti nei padiglioni e capanne erette sui relitti di erosione che noi chiamammo e chiamiamo oggi i Colli di Roma: quella stirpe trovò il suolo, oggi urbano romiano, precisamente nella condizione che son venuto schizzando genericamente, alquanto più sopra, cioè: le reliquie di un altipiano costituito, nella parte più grande direttamente visibile, da tufi vulcanici stratificati sott'acqua e spettanti al pliocene superiore o Siciliano; tufi che intercalavano e sovrastavano a formazioni travertinose, ghiaiose, sabbiose, e, finalmente, argillose; tutte spettanti allo stesso sistema geologico, sempre più vecchio man mano che si scendeva in profondità, ma senza mai però raggiungere un pliocene decisamente antico.

I relitti del pianoro erano individuati da fessure beanti, resesi tanto più manifeste in quanto esagerate da una molto progredita ed avanzata erosione: e questa a sua volta esagerata dal fatto, che la espulsione del pianoro di là da quel limite apparente alla erosione che noi facciamo coincidere con l'attuale (sempre apparente) livello generale dei mari ed oceani, aveva avuto luogo a lente riprese; l'effetto di ciascuna delle quali era stato sminuito da intercalate riprese di azione contraria, infossamento, sarei per dire, od accasciamento o riassorbimento del materiale, una volta respinto, per una porzione certamente piccola della corsa precedentemente seguita. Ma che certamente, in un qualche tempo, il complesso generale costituente la campagna di Roma, o per lo meno il così detto *Suolo di Roma*, emergesse dalla attual quota zero assai di più di quanto non emerga oggidì; che questa quota zero si sia spostata in alto per rispetto a detto complesso, conservando alla propria ombra delle traccie e dei residui di quella erosione che si era manifestata assai più profondamente di quel che non possa fare oggidì, è un fatto acquisito e manifesto.

È un fatto provato dall'esame dei materiali oggidì conservati sotto le acque del Tevere, estendentisi verticalmente molto

comparativa nella Romana Università. Roma, tipografia di Tito Ajani, 1858, 24 pagine in-8°. Estratto dal Tomo IX della nuova serie del Giornale Arcadico.

La trascrizione esatta dei titoli con loro data originale, valga a dimostrare meglio di ogni altra cosa la necessità per me, dopo tanti anni, di tornare sull'argomento: valga a dimostrare, come per necessità di cose e per mostrare la massima reverenza al mio predecessore, approfittando di nuovi dati, nuovi fatti e nuovi lumi, io arrivi a conseguenze frequentemente ed in modo radicale disformi da quelle avanzate nelle accennate pubblicazioni.

al di sotto della quota zero; là, dove oggidì le acque continentali non riescirebbero in alcun modo a preparare una incisione acconcia a riceverli. È un fatto provato dalla natura dei materiali stessi, che son commisti a materiali e tracce dell'umana industria tutt'altro che primitiva. E se queste tracce possiamo di leggeri spiegare colà infossate per reiterati volontari rimaneggiamenti del suolo tiberino, sussiste tuttavia il fatto, che i materiali che più verso la superficie queste tracce comprendono, sono identici a quelli che più verso il fondo si possono scavare oggidì a distanze tali dalla superficie, a cui non poterono giunger le trivelle degli antichi Romani o dei Romani imperiali; a distanze cioè di 20 e 30 metri sotto l'attuale quota zero. E questi materiali son sempre diversi da quelli che costituiscono, talor più vicine, talor più lontane, le sponde naturali del fiume, sono invece assai affini o simili a materiali che vengono rinvenuti accumulati in fosse meno affondate nel massiccio del campo romano.

A questi solchi è particolarmente da rivolgersi la nostra attenzione. Di essi, alcuni attingono, altri superano (verso lo zero) la quota dei tre metri sul mare e si disegnano manifestamente come ramificazioni di una rete di erosione che intagliò profondamente il massiccio (tanto oggidì come anticamente) urbano romano (es. la fossa del sepolcreto preromuleo al tempio di Antonino e Faustina; l'altra, od il prolungamento della stessa, nel breve tratto messo ultimamente in ricerca presso il basamento del cavallo di Domiziano). Esse sono ripiene fino all'infima quota indicata (che non è quella tutta ottenuta dal fatto naturale erosivo, poichè il terreno intatto non lo si potè ancora constatare corrispondentemente più in basso) di materiale terroso evidentemente rimaneggiato e commisto a carboncelli e ad altre tracce di intervento antropico superiore; ma che, esaminato solo sotto il rispetto della sua costituzione minerale, ci si dichiara certamente proveniente dallo sfacelo, degradazione e dilavamento delle rocce in posto che costituiscono i fianchi di queste fosse. Dunque si ha qui la prova che le fosse si produssero e successivamente si approfondarono e si allungarono ciascuna verso monte e si abbassarono fino a raggiungere una quota assai più bassa del tre, quale la constatiamo oggidì e che sarebbe in relazione con uno scarico delle acque, dei rigagnoletti che le modificarono ad un fiume, ad un Tevere che avesse acque scorrenti assai più basso che l'attuale quota zero.

E queste fosse affluenti sarebbero rimaste così basse e beanti, finchè il terreno era tanto emerso, in quantochè il profitto materiale roccioso della sempre progrediente erosione veniva man mano convogliato al Tevere, che lo smaltiva al mare facilmente per la sua notevole elevazione da esso. Quando invece il massiccio terrestre romano sentì l'influenza dell'oscillazione positiva, ossia, in vocabolo ordinario, della reimmersione parziale, il Tevere (che incontrava una resistenza sempre crescente dall'incontrar sempre più vicine all'orizzontale le acque del mare dinanzi a sè) diventò pigro e meno efficace nello smaltire i materiali convogliati; quindi venne accumulandoli sempre più alti nella propria incisione; e le fosse affluenti subirono ancor più evidentemente le conseguenze della, in alto, spostata quota zero.

I materiali di dilavamento dai fianchi delle trincee si andarono così accumulando ad otturar le regioni profonde di queste trincee stesse; e, come il fenomeno avveniva lentamente, le acque che il fondo di queste trincee avevano una volta percorso con una certa velocità in relazione con la forma e notevole pendenza del taglio, impigrirono, rallentarono e poi videro annientata la loro velocità di traslazione; stagnarono infine in pozze nelle parti più lontane, o si confusero in quelle di bracci del Tevere rimontante nelle fosse stesse per un tratto più o meno lungo di esse, a seconda della configurazione e posizione loro. Come nelle acque del Tevere a corso rallentato si fermarono molti dei materiali provenienti da più alti tratti della sua valle a colmare il fondo della incisione, mentre altra parte più profondamente elaborata, argillificata ed incorporata nel liquido poteva ancor lentamente venir portata al mare; così in queste fosse, affluenti con minor copia di acqua ed a corso ancor men veloce e più interrotto, si fermarono pressochè tutti i materiali derivanti dalla degradazione, tratto per tratto, delle loro ripe. E questi materiali, per più lungo tempo esposti, ciascuna molecola, ad una azione di alterazione chimico-meccanica, che aveva una mèta finale alla argillificazione, protrassero l'argillificazione ancora, quando ciascun minuscolo elemento venne ad isolarsi dalla roccia in posto di cui aveva fin qui fatto parte ed a cader nel fondo della trincea occupata da acqua sempre più simile a stagnante e a permanere lungo tempo sotto un sottil velo di essa. Quindi; lenta colmata dal fondo di queste trincee e lenta ma profonda alterazione, argillificazione quasi completamente rag-

giunta dei materiali che ne erano suscettibili; e, trattandosi di materiali in cui abbondavano tufi di origine vulcanica, quindi ricchi di silicati felspatoidici e pirossenici, questa suscettibilità era comune ad una grandissima parte degli elementi attaccati.

Il periodo di repulsione in alto della quota zero (cioè di reimmersione del massiccio o frammento locale di crosta terrestre) fu, come vengo di dire, lentissimo; lentissimo ancor di più, e ad effetto sensibile posteriore, fu pure il fatto derivantene della graduale colmatura delle fosse e fossette di erosione, che prima avevano moltiplicatamente e profondamente intagliato il frammento. Lentissimo finalmente e ad effetto sensibile ancor posteriore fu il fatto (a sua volta derivante dal secondo accennato) della argillificazione spinta del materiale che era stato impiegato per questa colmatura.

Ora, se stiamo alla dizione liviana con la quale si assegna ad una data fissa, coincidente col regno dei due ultimi re romani, la costruzione della Cloaca massima e se osserviamo che la Cloaca massima ha la soglia del suo tratto terminale sboccante nel Tevere a più di quattro metri sull'attuale livello del Mediterraneo, ne verrà di conseguenza che questa grandiosa opera di fognatura, il cui primitivo scopo era appunto quello di risanare la vallecola del Velabro minore, posta fra il relitto Palatino ed il Capitolino; doveva, sempre per rispondere allo scopo suo, elevarsi, nel suo primitivo punto di partenza, da questa valle assai più in alto della sua soglia finale e ciò per smaltire, con la facilità dipendente dalla caduta, le acque raccolte; essa, per conseguenza non poteva aver la sua soglia iniziale a metri tre e mezzo, là dove alla statua equestre di Domiziano noi troviamo ancor terreno di argillificazione, rimaneggiato e commisto a carboncelli voluti.

Quindi questi carboncelli vennero infusi in quel terreno assai prima che si pensasse a costruir la Cloaca massima ed assai prima ancora che le acque ingombrassero tanto e tanto alto la vallecola del Velabro minore (sempre stando alla tradizione liviana ed alla cronologia relativa) da permettere alla culla o paniere portante Romolo e Remo di rimontare, in un momento di abbondanza e straripamento del Tevere, seguendone il movimento retrogrado, fin nel Velabro e arrestarsi sul fianco palatino di esso. Dal più al meno, il Velabro per tutto il periodo liviano dei re è stato occupato dalle acque, sia impantanate con prove-

nienza da monte, sia un po' meno scarse se di provenienza dal rigurgito del Tevere; e quindi quel terreno che noi troviamo circa alla quota tre coi carboncelli, deve essersi accumulato colà prima del periodo dei re, prima che avvenisse lo sbarco, se così vogliamo chiamarlo, di Romolo e Remo.

Si potrebbe obbiettare che trattandosi di terreno, che torno a qualificare: rimaneggiato e commisto a carboncelli, esso sia stato rimaneggiato e commisto a carboncelli assai tempo dopo il risanamento, ottenuto dapprima parzialmente con la costruzione della Cloaca massima e poi, più completamente e più profondamente, con estensione di quella e creazione di consimili. Ed allora noi dovremo estendere le nostre osservazioni ancora al terreno del sepolcreto. Esso è stato sondato fino a raggiungere la più bassa quota conosciuta, in metri *nove circa*. A quel punto noi troviamo che il terreno, nel quale sono intagliate le fosse di inumazione, sia delle casse mortuarie che dei vasi cinerarii, è precisamente materiale di dilavamento e di accumulazione in una depressione occupata da acque stagnanti e che proviene dalla degradazione ed argillificazione molto spinta di rocce tufacee costituenti a pochi decametri di distanza il suolo locale vergine. Dunque: la stessa origine immediata e mediata che per il terreno al simulacro di Domiziano e con la differenza che noi al sepolcreto lo troviamo rimaneggiato in remota antichità e contenente di questo rimaneggiamento tracce determinate e palpabili; tanto determinate e palpabili, che noi dobbiamo andarne a cercar le analoghe, non più fra i Romani antichi, ma fra i popoli italici notevolmente anteriori ai primi Romani. Di più noi troviamo queste tracce collocate ad una quota notevolmente più elevata di quella cui troviamo i carboncelli al simulacro ed in un terreno formato, per potenza di alcuni metri, allo stesso modo e nell'uno e nell'altro sito. Le tombe al sepolcreto le rinveniamo succedentisi per lungo tempo [1], tanto che l'incisione della fossa per alcune avvenne quando le anteriori erano totalmente dimenticate, in quanto queste coi loro cadaveri e coi loro vasi furono nettamente troncate da quelle. Dunque: si tagliava nella terra asciutta per far le fosse in questo cimitero; dunque le prime tombe furono preparate, per quanto riguarda la loro fossa, con incisione anch'essa nel terreno all'asciutto. Era all'asciutto,

[1] Oggi ne conosciamo già oltre una cinquantina.

malgrado il terreno si sia accumulato qual fango sott'acqua e dopo che esso venne respinto fuori e con sempre accresciuta accumulazione ad emerger fuor d'acqua.

Ricapitolando: al sepolcreto preromuleo, presso il tempio di Antonino e Faustina, le tombe più antiche, siano esse ad inumazione che a cremazione, sono quelle col loro suolo sito approssimativamente alla quota attuale di dieci metri, in terra raccogliticcia per erosione di scarpate e fianchi di valle intagliata in roccia, fra l'altra, tufacea; ed accumulata nella depressione limitata da questi fianchi; ed elaborata in seno ad un'acqua quasi ferma o lentamente scolante per travasamento da pantano o pozza a pantano o pozza scaglionata immediatamente all'avanti e più in basso della valle (terra di pantano).

Esse vennero preparate incidendo il terreno di pantano già messo in secco permanentemente, o quasi, da una quota superiore a quella a cui, con l'arrestare lo scavo, fu lasciato il fondo; quindi da una quota fra i dieci e mezzo e gli undici metri.

Dopo le prime tombe allestite in quel punto, o per cause naturali od artificiali, non ebbe più luogo altra invasione di acque pantanose e dipendente elaborazione in esse; nè deposizione, per conseguenza, di nuova terra di pantano.

La sistemazione di tombe in quel sepolcreto avvenne per lungo tempo di poi, tanto che per far luogo a successive sepolture vennero, con nuove e più profonde tombe, incise tombe (e scheletri) anteriormente collocate (e già passate in oblio); e si sistemarono tombe aventi un suolo alla quota attuale di circa 9 metri, causa il molto maggior affondamento delle fosse per esse praticate.

Anche le ultime tombe sistemate nel sepolcreto passarono in oblio; mentre, col successivo transito (o decapitazione involontaria o deliberata) del terreno locale la sua quota di affioramento riducevasi da undici a dieci metri circa o poco più.

A necropoli, anche la più recente, dimenticata e sul terreno locale a quota corrispondente alla moderna di circa dieci metri, fissavasi un gruppo di uomini, pastori probabilmente, viventi in capanne; e queste, dopo che i loro abitatori avevan per qualche tempo accumulati sul suolo i rimasugli e le tracce della loro presenza ed attività, venivano a cader combuste. Tutto ciò anteriormente alla fondazione romuleo-liviana di Roma.

Ora, le tombe più antiche, con contenuto evidente e vo-

luto di oggetti dimostranti una civiltà ed una industria molto progredite e tali da offrirci ben noti e lavorati alcuni metalli e prodotti dell'industria vetraria e con carboni, son site in una terra da pantano accumulatasi in quel luogo fino ad una altezza corrispondente almeno alla attuale quota di 11 metri, alla quale altezza, all'epoca della sistemazione della prima tomba in ordine cronologico, non arrivava più l'acqua in condizione tale da contribuire a farvi crescere la formazione della terra di pantano.

Essa è simile per natura, modo e materia di produzione, contenuto in carboncelli e indizi di un uomo progredito, a quella che si incontra alla quota attuale di metri tre e mezzo soltanto cento metri circa distante. La Cloaca massima, tanto dopo creata e che passa appunto di là, ha il suo suolo locale di circa due metri e mezzo più in alto; e se seguitò dall'epoca della sua creazione fino a ieri a poter funzionare al suo scopo malgrado gli arresti, ingombri ed ostruzioni di materiale nel suo lume e malgrado la bassezza del suo sbocco, ciò dimostra che dalla sua creazione ad oggi non avvennero oscillazioni nel suo percorso che ne alterassero la pendenza, tutt'al più poterono succedere perturbazioni tali che la abbassassero *in toto*; e mantenendo la sua condizione angolare con l'orizzonte, seguitassero sempre a permettere il libero sfogo delle acque del Foro o Velabro minore.

Ma ne viene di conseguenza che la presa superiore della cloaca vada a raccordarsi con una quota non molto più bassa della quota del terreno intatto del sepolcreto (intatto all'epoca della sistemazione della prima tomba) e tanto più sicuramente che la deposizione e infusione di carboncelli nel terreno sondato al simulacro di Domiziano, a quota oggidì di tre metri e mezzo, sia assai anteriore alla creazione della Cloaca massima.

Finalmente se vi ha relazione di origine, analogia fra i terreni del sepolcreto e quello alla quota tre metri e mezzo al simulacro di Domiziano, si potrà, spero, supporre od ammettere che questi due relitti, distanti, lo ripeto, soli 100 metri, siano contemporanei appunto per origine e relazione di posizione coi circostanti terreni da cui si originarono ed in cui si accumularono. Altra contemporaneità viene per entrambi indicata riguardo alla infusione di oggetti estranei in essi, dall'una parte: tombe, e poi tombe ed ancora tombe; e poi capanne e loro distruzione per incendio. E dall'altra: i prodotti appunto di queste ripetute cremazioni, volute o meno che esse sieno, ossia i carboncelli.

Ne viene di conseguenza che anche il terreno al simulacro di Domiziano, che oggidì troviamo nascosto sotto la Cloaca massima ad una quota di metri tre e mezzo, doveva trovarsi una volta ad una quota assai più elevata e tale da permettere, non solo un temporaneo, ma un abbastanza mantenuto passaggio all'asciutto: non solo un passaggio, ma una residenza permanente. Doveva permettere delle incisioni di due metri e più, poichè dalla odierna quota 4,80 alla quota 3,63 noi troviamo sempre, forando, lo stesso materiale con lo stesso contenuto in carboncelli: e questo non sappiamo, in profondità, fin dove si estenda.

Quindi: o il terreno al simulacro è contemporaneo a quelli al sepolcreto e successivamente è pure contemporaneo ad esso per il solo riguardo della infusione in esso di indizii di una umanità colta; oppure esso è successivo e figliato per dilavamento dal primo, tanto in ciò che ha riguardo alla origine del materiale minerale, quanto all'origine del materiale carbonioso introdottovi.

Nella prima ipotesi ci si presenta la questione del come accada che il terreno contemporaneo al sepolcreto si trovi al sano a 11 metri, e si mantenga in tale condizione attraverso ai millennii, mentre quello al simulacro, dopo essersi trovato a sua volta al sano, si trovi già al tempo dello sbarco di Romolo e Remo tanto risommerso da permettere appunto sopra di sè questo approdo e poi rimanga tale attraverso ai millennii da ritrovarlo condannato definitivamente alla sommersione con l'opera della Cloaca massima avente lo sbocco a quota tanto più elevata. Quesito questo che si scioglierebbe non altrimenti che con l'ammettere che posteriormente alla invasione umana nella valle uno spostamento avvenisse diverso in diversi tratti di essa; cosicchè, mentre il fondo di essa fosse stato fermo al sepolcreto, desso si fosse così notevolmente abbassato al simulacro sì da permettere il rigurgito quasi permanente del Tevere in Velabro minore e sì da occasionare, con la permanenza appunto delle condizioni, di conseguenza la creazione della Cloaca massima tanto tempo dopo.

Nella seconda ipotesi invece la spiegazione è più semplice e naturale. L'area al simulacro sarebbe sempre stata molto bassa (di più in tempi più remoti che in tempi meno remoti) per rispetto a quella del sepolcreto. Quindi avrebbe potuto ricevere ed accumular nelle acque pantanose che la coprivano i materiali in qualunque modo provenientile dal sepolcreto e da altri punti; fino a raggiungere, in tempi del liviano Numitore, una

quota, poniamo, corrispondente all'attuale di 6 metri. E successivamente, in due secoli, non si sarebbe, sempre per la stessa accumulazione naturale, innalzata molto di più, tanto che la cloaca avrebbe avuto sua ragione di esser collocata all'altezza in cui noi la vediamo e nello stesso tempo avrebbe potuto servir di indice per assicurare al terreno una più remota data di creazione. Stabilire, insomma, che questa terra di pantano a carboncelli dalla quota 3,63 a quella di 4,80 era molto più antica della cloaca stessa e poteva esser altrettanto antica, poniamo, delle cremazioni prime eseguite pel sepolcreto o delle cremazioni ultime seguite o dell'incendio delle capanne che si sovrapposero sul sepolcreto, quando esso, persin nelle sue ultime tombe, era già passato in dimenticanza. Ma subordinatamente e indirettamente avviene la prova che anche questo incendio, tanto posteriore alla prima tomba posta al sepolcreto, deva essere considerevolmente antecedente allo sbarco di Romolo e Remo e ancor di più alla creazione della Cloaca massima. Ad ogni modo sussisterà sempre il fatto che i carboncelli si accumularono nel pantano al simulacro di Domiziano allorquando questo tratto di valle di erosione stava ancor tanto sollevato al di sopra della quota tre da permettere alle sue acque di esser comunque smaltite da un Tevere che oggi corre ad una quota quattro e che allora, pure essendo ad una quota assai più bassa, doveva avere un facile e naturale invito al mare; quindi il letto del fiume inciso assai di sotto il livello attuale del mare; quindi, se le cose non son più così, uno sprofondamento avvenuto dopo che il terreno rimaneggiato coi relativi carboncelli vi fu accumulato dove noi lo troviamo, cioè al simulacro di Domiziano.

Nella serie naturale delle vicende noi abbiamo: che materiali depostisi ad una certa profondità in seno alle acque marine, vennero da esse esondati tanto da venire messi all'asciutto e poi da sollevarsene così notevolmente, che un determinato strato o parte di strato, il quale al momento di sua deposizione avesse sopra di sè almeno un tre metri di acqua salsa, si trovasse poi a distarne verticalmente, emergendo sopra di esse dai quaranta ai cinquanta metri e come altipiano subisse delle profonde lacerazioni ed erosioni. Grazie a queste si aprissero nell'altipiano profonde fosse e trincee, le quali smaltivano le acque cadenti per pioggia sull'altipiano, guidandole, per una rete di fosse maggiori, ad un bacino marittimo sempre più allontanantesi. Che

questa erosione fu antichissima e profondissima e che posteriormente ad essa si ebbe un movimento relativo del terreno in senso inverso al primo movimento che procacciò la esondazione. Ma ciò con effetto complessivo di gran lunga minore a quello ottenuto con la primitiva espulsione delle onde: tantochè solo il più profondo thalweg delle più profonde fosse di erosione venne oggi riportato per il campo del Foro romano e solo in parte nuovamente al disotto dell'attuale livello del mare.

Non è qui il caso di andar cercando le cause della prima considerevole erosione e particolarmente della seconda parziale reimmersione. Ricorderò a questo proposito e solo di volo, che tale reimmersione spiegherei agevolmente facendo partecipare il campo osservato allo sprofondamento generale coeruttivo e posteruttivo dell'area circumvulcanica dei monti laziali. Ma sta di fatto che, grazie ad essi fatti, è possibile ora di rinvenire ad una distanza trasversale di soli settanta metri dall'un lato delle ghiaie (raccoltesi precedentemente in mare e contenenti delle conchiglie di ostriche) decapitate ad una quota di metri 11,40 sul livello attuale del mare (angolo sud-est del tempio dei Dioscuri); e dall'altro lato (angolo sud-est del basamento pel cavallo di Domiziano) delle terre raccogliticce di dilavamento per una molto posteriore opera di erosione ad una quota di metri tre e mezzo od anche meno sullo stesso livello.

Le ghiaie ad ostriche, le quali rinveniamo tagliate dalle fondazioni del tempio dei Dioscuri a metri 11,40, sono identiche ad altre che con simili fossili rinveniamo ad altezze fra i 60 ed i 30 metri: al Monte Verde; al Gianicolo, di fronte alla stazione di Trastevere; al Gianicolo, nella villa Pamphili, e al Monte Mario, così settentrionale (confini di Acqua Traversa, via Clodia, Vigna Hubé), come orientale (Torretta di Quinto, od oggidì Cava Mazzanti, sul viale del Lazio, presso a Ponte Molle). In tutti questi punti esse presentano, assieme, questi tre curiosi fatti: di scarseggiare in ostriche, di scarseggiare in reliquie di vertebrati fossili, particolarmente ippopotami ed elefanti, di comprendere interstratificati dei depositi potenti di tufi vulcanici.

In quasi tutti i punti indicati ed in altri dentro a Roma e attorno a Roma che per brevità non ho qui indicati, succede un altro fatto; che cioè queste ghiaie vadano a poco a poco perdendosi e come annegandosi in un calcare travertinoso che, da coerente quale può in alcuni punti manifestarsi, va rapidamente

smarrendo carattere della coerenza e trasformandosi, concorrendovi anche l'intervento di fine materiale sabbioso siliceo commisto, in un altro materiale assai più friabile, di consistenza terroso-sabbiosa e di colore gialliccio chiaro, frequentemente contenente fossili palustri (moltissime Unio ad esempio), talor anche fossili di acqua salata e che si rileva (appunto per la natura del materiale e la natura e modo di alterazione, modellazione e pseudo-morfosi delle reliquie organiche contenute, ecc.) essersi accumulati in stagni e paludette e maremme salmastre a ridosso dal lato di terra di cordoni litorali. Materiale anche questo che noi troviamo ampiamente e potentemente rappresentato ad ogni volta che noi apriamo fosse e trincee nei colli di Roma. Di più questo materiale, che non sono ancor riescito ad esprimere in un numero limitato di parole, è frequentemente a sua volta interstratificato con terreni argillosi grigio-bluastri a grigio-giallastri, che contengono fossili, come: chiocciolette terrestri ed altre elici e scarseggianti ossa di cervi, buoi, elefanti, ecc., e tanto più frequentemente interstratifica con banchi diversamente potenti di tufi delle più diverse varietà: dal verdiccio incoerente al lionato litoide ed alle pozzolane; e che tutti questi tufi, nessuno eccettuato, contengono fossili, quali sarebbero rami e foglie di arboscelli terrestri ben svariati ed ossa di vertebrati, quali elefanti, rinoceronti, ippopotami, cervi, buoi e suini.

E se si incontrano attorno alla valle del Foro romano tali terreni e tali fossili, non parrà strano, io credo, che dessi debbano riscontrarsi nei versanti della valle. Quindi: se, a sbalzi, autori di scritti diversi ci danno notizia di rinvenimenti di ossa e teschi di elefanti e buoi fossili nei terreni or tufacei ed or di ben altra natura, costituenti il Palatino, la cosa sarà spiegabile con le premesse. E con le premesse spiegheremo pure agevolmente come alla sommità del Campidoglio si sia trovato nel 1889-90 un vero ossario di grossi e diversi mammiferi fossili, fra cui un carcame intero di elefante, sepolto negli strati di sedimentazione di materiali proiettati da vulcani. E con le premesse considereremo ovvio il rinvenimento fatto nel 1903 di una zanna d'ippopotamo, giacente nel materiale gialliccio, travertinoso-siliceo, incoerente, nel grande Atrio delle Vestali, ad un sol metro sotto il livello attuale dell'atrio; o di foglie di bosso ed altri arboscelli nei tufi verdicci, poco coerenti, interstratificati a quel materiale, in mezzo all'atrio stesso ed allo stesso livello della zanna d'ippopotamo.

Ovvio dovremo considerare il rinvenimento del canone fossile di un cervo, fatto quattro anni or sono, nei penetrali delle Vestali col riconoscere sotto al pavimento di una camera la presenza dell'argilla in sostituzione, sempre presso a poco allo stesso livello, sì del terreno gialliccio che del tufo or nominato. Ovvio dovremo considerare il rinvenimento in punti diversi, compresivi i nominati, delle solite conchiglie di acque dolci e terrestri (elici, ecc.). Ovvio riterremo il rinvenimento ancora di un altro canone di grosso cervide, tutto compreso per entro una grossa concrezione travertinosa, attalchè, come nucleo travertinoso appunto, venne impiegato qual materiale di costruzione muraria e come opera appunto costrutta fu tramandato ai secoli successivi: di poi, solo demolendo nel 1901, venne in luce, fu spaccata ed aperta e passò nelle collezioni del mio Istituto. Ovvio sarà eziandio il rinvenimento nei tufi sottostanti al *Niger lapis* di un osso di uccello, del quale disgraziatamente non riuscii a salvare che un frammentuzzo. Come ovvii possono essere cento e cento altri nuovi o vecchi indizi o ruderi di antichi scheletri organici trasmessi attraverso i fenomeni di sedimentazione, e fossilizzazione, ed i millennii alla nostra generazione, perchè ne sapesse trar profitto ed istruzione.

Nella sezione teorica generale dei nostri terreni terziari superiori detti pliocenici figurano, al di sotto delle ghiaie gialle di cui vengo di dire, le sabbie gialle. Queste, che così potenti ed abbondanti ci è dato scorgere nel monte Mario, nel Gianicolo ed in alcuni altri monticelli delle stesse serie, ma posti alquanto più a Sud, non furon per anco ben registrate o constatate nella valle del Foro; benchè sopra alle ghiaie stesse possano talora venirsi ad offrire in rappresentanza, sostenuto che essa è data talora, siccome vengo di dire, da quel materiale gialliccio, terroide, argilloide ben poco coerente, a volte più calcareo, a volte più argilloso ed a volte più sabbioso; ma offrente, malgrado le speciali *facies*, i grossi fossili dei quali pure vengo di far accenno.

Sempre nella nostra serie normale dei terreni pliocenici sottostarebbero alle sabbie gialle le argille o marne azzurre del tipo delle Mariane e Vaticane e queste vennero trovate, talmente povere in fossili da poterle quasi dichiarare sterili, nella perforazione fatta accanto alla tomba di Romolo (*Niger lapis*) nel 1899 (eseguitasi dalla quota + 7,105 a quella di — 11,245) per tutto il tratto verticale decorrente dalla quota — 3,265 a quella infima

raggiunta di — 11,245: mentre da — 3,265 fino a + 2,845 od anche un tantino più su si aveva a far con renoni conglutinati simili a quelli che sulla destra sponda del Tevere segnano appunto il ripetuto innesto delle sabbie dapprima grigie, poi gialle sulle argille e sulle marne.

A piccola distanza dal *Niger lapis*, ad Ovest anzi dell'Arco di Settimio Severo, che pure ad Ovest sovrasta al *Niger lapis*, incomincia la potente serie dei tufi, che posson localmente o innestarsi, per mezzo di tufi marrone [1] terrosi, sopra i renoni, di cui vengo di parlare, od esser più comunemente portati da quel materiale gialliccio, argilloso-sabbioso-calcareo, incoerente, di cui ho già tante volte discorso, e che può essere o non essere, a seconda del punto e della posizione, rappresentante delle tipiche sabbie gialle subappennine.

I tufi, iniziati in un punto al modo che ho detto, possono pure in altri iniziarsi con qualsiasi altra varietà o variazione; quali ad esempio: frequente quella di tufo grigio verdiccio, granulare, a foglie e ramuscoli di piante, arbusti e cespugli legnosi (Atrio delle Vestali); o di tufi pozzolanei neri (Campidoglio); o di tufo litoide a stratificazione latente (Rupe Tarpea) od apparente (Rupe Tarpea); o di tufi cinereo-terroidi; o di tufi a cacate bianche [2], schistosi, con colorazione variabile tra il giallo e il rosso; o di tufi granulari, di colorazione variabile, a grosse scorie nere e di altra tinta. Talora queste varietà più o meno alternanti con letti e strati di argille azzurre o d'altra tinta; di sabbie gialle o marrone chiaro, di materiale calcareo travertinoide od altrimenti concrezionare e di sabbione gialliccio simile al sottostante materiale. Tutti, a volte a volte, singolarmente o pluralmente avvicendantisi fin le diecine di volte; sì, che ad ogni passo che voi facciate, muta il suolo del vostro cammino, come muta l'aspetto della sezione che avete davanti.

Il vergine non è stato solo constatato nel Foro a contatto

---

[1] Questo stesso tufo venne recentemente (dicembre 1904) constatato al Velio stendentesi sotto all'Arco di Tito (le cui fondazioni in esso si immergono) ad otto metri orizzontali ad Ovest dell'Arco stesso, e tagliato superiormente e quasi parallelamente alla stratificazione sì da affiorare col suo ciglio superiore presente a circa enti metri sul mare, tagliato lateralmente con fosse verticali che ne dimostrano la potenza per ora superiore ai due metri. Un pozzo repubblicano che in esso si immerge darà con la sua prossima esplorazione, spero ben presto, la totalità della potenza locale residua di questa roccia.

[2] *Tufo a cacate di colombi*, nome locale di una varietà di tufo granulare rosso-giallo, a frequenti macchie bianche di leucite alterata.

col piede Capitolino, quali sarebbero i relitti tufacei costituenti l'ara di Vulcano, le argille al piede del tempio della Concordia, il tufo litoide del tempio di Saturno o degli Dei Consenti, ecc., ecc., ma all'estremità opposta. Già, come accennammo (ed ora ripetiamo) essersi riscontrato per tutto il tratto del Velio, dall'arco di Tito per Santa Francesca Romana a tutto il contorno e l'interno della Basilica massenziana, così ridiscende esso lungo il contorno attuale settentrionale del Foro a dover servire teoricamente di fondo sottoposto (malgrado nei punti indicati si trovi ad una altitudine ben maggiore) al terreno di inumazione dell'arcaico sepolcreto, oltre al quale non lo troviamo più che con le sondazioni ricordate al *Niger lapis*. Ripartendo invece dall'occidente, cioè dal massiccio Capitolino, e seguendolo al margine meridionale, cioè Palatino, il vergine quasi non viene più abbandonato fino alle vicinanze del Velio. Più particolarmente ne vedi il terreno sabbioso-argilloso gialliccio attorno alla gran vasca centrale nell'atrio di Santa Maria Antiqua e più profondamente ne scopri le ghiaie ad ostriche dal Vico Tosco alla vasca di Giuturna attorno e tagliate dalle fondazioni del massiccio tempio dei Dioscuri; lo ritrovi col sabbioso-argilloso gialliccio attorno alla vasca di Giuturna, come nel dado centrale nell'Ara di Vesta ed attorno all'Ara stessa: sormontato dal tufo grigio verdiccio granulare, come nell'atrio ed in molti penetrali delle Vestali; rappresentato qua e colà da altre modalità litologiche al modo con cui sopra già si descrisse e coi fossili già a suo luogo indicati. Più a mezzodì, più esternamente cioè alla Valle del Foro, si innalza, da Santa Maria Antiqua fino al Viale di San Gregorio, il Palatino; quello strano impasto, innesto e niello, quando a merlo e quando a coda di rondine, col rimaneggiato, col perforato e col sopraelevato. Quel complicato ammasso, da ripetute costruzioni, escavazioni e ricerche ridotto ad un favo di cui tuttavia pur sempre riesci a decifrar la compagine e la struttura ed a stabilir che esso è sicuramente il fratello gemello e più intimo ancora del Campidoglio. Entrambi furono segati a dente relitto da una stessa focaccia tufacea insidente al sabbioso-argilloso gialliccio e nella quale tutte le modalità più svariate di rocce tufacee vengono a trovar il loro rappresentante, senza escludere tante altre rocce diverse, quali, fra l'altre, il ritorno della roccia di base.

Ma è tempo omai di raccogliere le sparse membra, gli allontanati manipoli e le sentinelle perdute. Conclusione finale a cui

siamo arrivati è questa, che i terreni che noi incontriamo sulle sommità dei colli o monti romani sono di data di gran lunga più vecchia ed antica di quelli che noi troviamo compresi fra gli opposti versanti di queste stesse colline. Gli uni appartengono al finir del terziario Pliocene; ce lo dicono i fossili che sono in questi terreni sepolti. Gli altri invece mostrano tracce volute di un'epoca che, per quanto appartenente ad una sezione antichissima, può però dirsi sicuramente storica. Saranno stati Etruschi od anteriori questi preromani che abitarono un qualche angolo di Roma, non per anco nata, e vi seppellirono i loro morti? non a me tocca di ricercare: ma per certo vi trovarono, dessi, una configurazione che più marcatamente, a tratti più definiti, doveva pur tuttavia nei suoi principali tratti esser quella che noi vi constatiamo oggidì. Per certo vi trovarono una tal configurazione dovuta al lento e rapace fenomeno della erosione e che, per conseguenza, aveva dovuto esigere un tempo lunghissimo per prodursi.

A me conviene insistere su questo punto; che, cioè, fra il terreno di sfacelo servito di sfondo alle antichissime sepolture ed i più giovani terreni tufacei stratificati intercorre un lunghissimo lasso di tempo. Esso servì a preparare (durante la fase che fuori d'Italia viene chiamata diluviale), per opera delle azioni erosive e demolitrici della natura, la configurazione pressochè attuale del suolo di Roma, a profonde valli di escavazione ed a salienti coste e pilastri, caposaldi relitti di quell'opera di demolizione. L'opera si compì, come vengo di accennare, in quel periodo di tempo che fuori d'Italia viene assegnato al diluviale, come speciale formazione geologica, altrove positiva creatrice, da noi, complessivamente, negativa e distruggitrice. Quindi io qui, come altrove, nego la formazione diluviale rappresentata (in linea generale) in Italia, con speciali giacimenti fossiliferi; affermo invece la diretta sovrapposizione dell'Alluvio al Siciliano essenzialmente marino e solo incidentalmente salmastro e limnico.

Ciò mi porta, prima di chiudere, ad un'altra negazione. È circa mezzo secolo dacchè, per opera del Ponzi, del De Rossi M. S., di Frêre Indes, Ceselli, Bleicher, e tanti altri, si parla del Chelleano e del Mousteriano e dei relativi manufatti in Roma. È un errore. Gli strumenti in silice, lavorati, affermati raccolti nelle ghiaie di Ponte Molle, di Acqua Traversa, del Gianicolo, quali ghiaie quaternarie, non sono tali; come tali non sono le ghiaie

stesse. Gli strumenti invocati, ed in originale od in facsimile, esistono nel mio Istituto, non son che ciottoli stranamente foggiati o schegge naturali di rocce silicee mai state tocche dalla mano dell'uomo primitivo: e le ghiaie in cui furono raccolti son ghiaie intermediarie fra le Sabbie Gialle ed i Tufi, fra l'Astiano ed il Siciliano: e contengono, a Ponte Molle come ad Acqua Traversa, conchiglie marine in lenti interstratificate ad esse ghiaie, come a Villa Pamphili e attorno al tempio dei Dioscuri quelle ostriche che io stesso vi raccolsi. Come contengono: ossa isolate integre e sane, o spezzate, o mangiucchiate da carnivori prima della loro fossilizzazione. Come contengono eziandio interi carcami di grossi e piccoli mammiferi, uccelli, rettili, conchiglie, piante continentali galleggiate e sepolte nelle baie e nelle paludi all'ombra dei cordoni litorali marini. Quindi, ripeto ancora una volta: il diluviale in Roma non è ancor conosciuto; non se ne conoscono gli specifici e caratteristici organismi fossili: non si conoscono e non meritano fede gli, in esso, asseriti indizi e strumenti della remota industria umana.

Se io raccolgo e conservo strumenti litici, essi sono di ben più accurata confezione, spettano a fasi ben più avanzate della civilizzazione e della industria umana; ed anzichè poterli procacciar da quei depositi sedimentarii, più estesi e profondi, di litorali marini, io li procaccio da depositi ben più superficiali, ben meno profondi e ben più localizzati.

La mia conclusione finale, dopo quanto precede, non può più essere nè lunga, nè inaspettata.

La fondazione di Roma avvenne dopo che sul suo suolo da lungo tempo si eran raccolti a stabile soggiorno uomini di progredita civiltà, conoscitori di industrie tutt'altro che primitive. Uomini che discendevano a lunga scadenza da altri che, con arti e conoscenze poco meno elevate e progredite, potevano da diverse parti aver invasa l'Italia e le sue successive regioni fino al Lazio e che, nelle loro successive emigrazioni ed espansioni, potevano aver progredito fino ai punti di sublimità e di intelligenza, di cui vediamo le prove nelle tombe del sepolcreto al tempio di Antonino e Faustina: ma uomini che attinsero ben di lontano, in tempo e spazio, i germi di lor conoscenze, e che, quando occuparono il suolo di Roma lo elessero per la sua configurazione topografica. Questa era allora già quasi pari alla attuale per ciò che riguarda l'ossatura generale e la distribuzione di rilievi o

relitti di erosione; di depressioni o valli di erosione e di sprofondamento e di percorsi idrici più o meno attivi o pigri e stagnanti: e tutt'al più diversi per ciò solo che riguarda rivestimenti di vegetazione a bosco e macchia e per qualche specie di fiere abitatrici di tali ricoveri. Tali fiere, per forza naturale di cose e di tempi, cedettero poi il campo, sperdendosi ed estinguendosi davanti alla presenza diuturna e persistente di accumulazioni umane; davanti anche alle attive persecuzioni esercitate a scopo diverso da queste associazioni di loro nemici.

Gli invasori umani si arrestarono dove lor parve più comodo e più sicuro, dopo sgombri e ritorni alternati sulle aree occupate; si fissarono e si insediarono dove il fatto dimostrò condizioni pari alle presunte cercate. Una di queste fu la valle dell'attuale Foro romano. In essa e sui rilievi circostanti fu fondata Roma. Quando e da chi? Risponderanno gli altri. Io posso dire soltanto che col suo nome, o senza esso, sussiste da circa tremila anni almeno; ed il suo noto od ignoto, conscio od inconscio fondatore trovò il suolo per essa già preparato e non fece che sceglierlo e leggermente adattarlo. Egli non assistette, in preparazione di questa scelta, ad alcun grande fenomeno geologico trasformatore, ad alcun deposito produttivo di importanza più che localizzatissima.

Dopo la redazione e la consegna del sovrastante lavoro nuovi fatti specifici e generici si sono verificati che hanno speciale relazione di conferma con quanto in esso scritto viene affermato e discusso.

Primo ed importantissimo è il rinvenimento, alla metà di maggio 1904, nel terreno tagliato per le fondazioni del cavallo di Domiziano presso all'imo di detta fondazione, quindi fra i 7 ed i 6 metri sull'attuale livello del mare, di tre scheletri di individui umani nel terreno melmoso a carboncelli (conosciuto già fino a tre metri sull'attuale livello del mare) che doveva costituire il fondo man mano innalzantesi di un pantano ricevente, ordinariamente, ed elaborante i detriti che dai versanti di erosione vi venivano apportati; e, straordinariamente, invaso dalle acque del Tevere quando esso, scorrente ad un pelo di magra assai più basso dell'attuale, andava soggetto a piene. Erano scheletri spettanti ad un giovane, una donna ed un bambino. senza apparecchio funerario di sorta ed in incomposte attitudini; tali da far ben arguire trattarsi, per la loro provenienza, non di cadaveri regolarmente inumati (l'ing. Boni ne valuta il tempo di deposizione *in situ* a molto più di un millennio, circa due, avanti l'era volgare; quindi

molto più antichi di quelli inumati pei primi nel sepolcreto al tempio di Antonino e Faustina); ma di rifiuti trasportati dal fiume e abbandonati nel ristagno pel ritiro delle sue acque alla decrescenza delle piene.

Ha poi attinenza generica con le teorie esposte in questo mio studio; il quale si appoggia sulle ricerche e deduzioni raccolte nelle sei parti del mio lavoro *Contribuzioni alla storia fisica del bacino di Roma e studi sulla estensione da darsi al pliocene superiore* (parti 1ª-3ª, Torino-Roma, 4°, Roux edit., 1893; Parte 4ª-5ª, Torino-Roma, 4°, Roux ed. 1896; Parte 6ª, Roma, 8°, Cuggiani edit., 1900); il lavoro recentemente (marzo-aprile 1904) pubblicato da De Stefani nei fascicoli 6-7 dei Rendiconti della Regia Accademia dei Lincei, Ser. 5ª, Classe di Scienze fis. mat. e nat., Vol. 13, primo semestre, pag. 247-255, 319-325, dal titolo: *Gli strati marini nella cava Mazzanti al Ponte Molle:* e: *Gli strati subterrestri della cava Mazzanti al Ponte Molle.*

Direttamente connettesi alle questioni trattate in quel lavoro del De Stefani quello che ancor più recentemente nel " Bollettino del Comitato Geologico „ si pubblica dallo Stella A., Vol. 35, 1904, fasc. 3°, a rilievo ed illustrazione della stessa Cava Mazzanti alla Torretta di Quinto.

Più lontana relazione di conforto alle teorie od alcune teorie, esposte sovratutto nelle parti 4ª e 5ª del mio citato lavoro, hanno le pubblicazioni, uscite l'una appresso all'altra, nel 1° fascicolo, volume 4, serie 4ª, 1904, del " Bulletin de la Soc. geol. de France „, la prima, pag. 10-13, del Marcellin Boule, dal titolo: *Note sur les grottes des Baoussè Roussè* (Balzi rossi) *près de Menton;* e la seconda, pag. 14-41, del De La Mothe, dal titolo: *Note sur les relations stratigraphiques qui paraissent exister entre les ancienne lignes de rivage de la côte algèrienne et celles signalées sur la côte niçoise.*

Ricordo infine come: da un oggetto estratto dal complemento tufaceo esterno di una tomba al Sepolcreto preromuleo reciso dalle fondazioni del tempio di Antonino e Faustina, trassi argomento alla pubblicazione dal titolo: *Un interessante fossile dei peperini;* per la lettura della quale rimando al Bollettino della Società Geologica Italiana, Vol. 23, pag. 171-177, Roma, 8°. 1904. Come, per la breve discussione a cui diede luogo, rimando allo stesso periodico e volume, pag. XXV e XXVI, e pag. XXXIX-XL con note a piè di pagina.

SU ALCUNI MINERALI DELLA GAETA (LAGO DI COMO).

Nota del socio

Dottor E. Repossi

Il giacimento metallifero della Gaeta occupa il livello inferiore della massa dolomitica del trias medio che forma il Sasso Rancio presso Acquaseria sul lago di Como e, pur mantenendosi sempre entro la dolomia, accompagna il non esteso contatto fra la dolomia stessa ed il conglomerato del Buntsandstein ad essa stratigraficamente sottostante.

La zona di contatto fra dolomia e conglomerato appare sulla riva del lago alla località detta " la Miniera " e si estende sino a circa 400 metri sul livello del lago stesso, dove queste formazioni sono entrambe tagliate dalla grande faglia che limita a settentrione i terreni prettamente sedimentari nelle nostre Prealpi.

Il contatto stesso fra la dolomia del Sasso Rancio ed il limitato cuneo conglomeratico di Acquaseria è segnato da un notevole scorrimento, come già altra volta ebbi a rilevare [1].

Il piano di stratificazione della dolomia ha una direzione che oscilla leggermente intorno a N 50° O: la sua inclinazione è di circa 65° a S O.

Nelle gallerie aperte nella parte più elevata del giacimento si possono osservare dei liscioni diretti a N 80° E ed inclinati di 60° a N O. Tutto il giacimento è poi interessato da una faglia verticale, diretta a N 25° O, con lo spostamento di una decina di metri.

Il minerale metallifero più abbondante e tecnicamente più importante nel giacimento della Gaeta è il bisolfuro di ferro, rap-

---

[1] E. REPOSSI, *Osservazioni stratigrafiche sulla Val d'Intelvi, la Val Solda, e la Val Menaggio*. Atti Soc. it. di Sc. nat., Vol. XLI, fasc. 2°, Milano, 1902.

presentato probabilmente dalle due modificazioni *pirite* e *marcasite* e formante un grosso banco di minerale compatto e non poche vene e venuzze entro la dolomia. A questo materiale si mescolano e si sostituiscono nella parte più elevata del giacimento la *galena* e piccolissime quantità di *sfalerite*.

Le antiche ed estese lavorazioni, effettuate specialmente in vicinanza del lago, furono rivolte però in modo quasi esclusivo alla estrazione della *limonite*, che formava la parte più superficiale del giacimento, come una specie di grandioso cappellaccio di ferro, e della quale dovevano esistere grandi masse, se dobbiamo giudicare dall'estensione delle antiche gallerie della miniera.

Recentemente furono ripresi i lavori nella parte più bassa del giacimento, allo scopo di sfruttare il banco piritoso sopra ricordato, ma ben presto essi dovettero essere interrotti.

Più recentemente ancora si apersero, sotto la direzione dell'ing. G. Martelli, due piccole gallerie nella parte alta del giacimento, a circa 250 m. sul livello del lago, e servirono alla estrazione del materiale piritoso e di piccole quantità di galena. La scarsità del minerale persuase ben presto ad abbandonare i lavori ed attualmente essi sono di nuovo interrotti.

Se però dal punto di vista industriale il breve periodo di attività della miniera non portò i frutti che si desideravano e si speravano, altrettanto non si può dire dal punto di vista puramente mineralogico. Alcuni begli esemplari, specie di cerussite, provenienti dalla Gaeta e donati al Museo Civico dagli egregi signori ingegnere G. Martelli, P. Sigismund e sac. L. Adamoli, concessionario della miniera, mi indussero a fare una gita sul posto, gita che feci nel luglio scorso con la gentile guida del sac. Adamoli stesso, ma sfortunatamente a lavori già chiusi. Non ostante ciò, in questa ed in successive visite, potei raccogliere un materiale degno di qualche considerazione, se non per altro, perchè completa le notizie che sul giacimento della Gaeta già ci diedero il Curioni (1) e lo Jervis (2).

L'esame del materiale ricavato nelle ultime lavorazioni mi induce a credere che nel giacimento della Gaeta il solfuro di

(1) G. Curioni, *Geologia delle provincie lombarde*. Vol. II. Milano. 1877.

(2) Jervis, *I tesori sotterranei d'Italia*. — L'Autore ricorda per il giacimento della Gaeta, oltre alla *limonite* ed alla *pirite*. la *galena* e la *baritina*. Come si vede, la serie dei minerali della località in discorso viene, in seguito alle attuali ricerche, considerevolmente aumentata.

ferro sia in prevalenza sotto forma di *marcasite*, anzichè di *pirite*, e ciò in causa specialmente della alterabilità veramente eccezionale del minerale in discorso.

Il materiale estratto, esposto all'azione dell'atmosfera, in poche settimane si trasforma completamente in solfato di ferro idrato: i campioni stessi portati nell'ambiente riparato del laboratorio si alterano con rapidità poco minore.

Anche l'aspetto, che in taluni punti del giacimento è presentato dal minerale, s'accorda con la sua supposta natura marcasitica. Dove la facies prettamente dolomitica del Muschelkalk lascia il posto ad una facies calcareo-marnosa, e ciò non è infrequente, oltre che alla Gaeta, anche in tutto il resto della massa del Sasso Rancio, il minerale vi si presenta in esili straterelli ed in piccoli mammelloni d'aspetto francamente marcasitico. Mancando in questi punti i cristalli distinti, è tuttavia impossibile, nello stato attuale delle nostre cognizioni, una distinzione sicura.

D'altra parte poi la presenza della *pirite* nel giacimento non si deve affatto escludere. Infatti il minerale mescolato alla *galena* proveniente dalle gallerie più alte della miniera è in gran parte ben lungi dal presentare l'alterabilità dell'altro, e nella dolomia stessa che racchiude la massa metallifera sono frequentissimi i cubetti ed i pentagonododecaedri di *pirite*.

La *galena* si trova, come dissi, di preferenza nella parte più elevata del giacimento, mescolata intimamente alla pirite in quantità non trascurabile ed in masserelle e venette dentro la roccia incassante. Essa è generalmente spatica, e, nei rarissimi casi in cui presenta un aspetto cristallino, la sua forma è completamente mascherata da una inoltrata alterazione in cerussite.

Mineralogicamente interessanti sono invece appunto i suoi prodotti di alterazione, rappresentati dalla *cerussite*, dalla *anglesite* e dalla *wulfenite*.

La *cerussite*, abbondantissima, merita un cenno per la bellezza de' suoi cristalli e per alcuni suoi geminati non privi di interesse, ma è particolarmente sulla presenza dell'*anglesite* ch'è opportuno uno speciale richiamo. È la prima volta, per quanto so, che questo minerale è con sicurezza segnalato nell'Italia continentale. Esso infatti è bensì ricordato dal Molinari [1] fra

[1] F. Molinari, *Dal lago Maggiore al lago d'Orta*. Studio geomineralogico. Atti Soc. it. d. Sc. nat., Vol. XXIV, 1883.

minerali di Agogna e Motto Piombino, ma la citazione di questo autore non è accompagnata da cenno alcuno descrittivo, nè da altro che la giustifichi. Inoltre, secondo gentile comunicazione fattami dal prof. E. Artini, dall'esame dei campioni di questa località esistenti nel Museo Civico risulta la necessità di ulteriori indagini per ritener provata l'esistenza dell'anglesite nel giacimento di Motto Piombino.

La *wulfenite* invece fu già segnalata dal prof. Artini a Gorno in Val Seriana [1], a Bovegno in Val Trompia [2] ed a Ballabio [3] nel territorio di Lecco, ed un bell'esemplare proveniente dalla Corna Rossa in Val Brembana ne fu donato al Museo Civico dall'ing. L. Mazzetti. Il rinvenimento della *wulfenite* anche alla Gaeta mi sembra quindi avere un certo interesse, oltre che per la relativa rarità della specie minerale, anche perchè concorre a dimostrare una certa somiglianza fra il nostro giacimento e quelli più noti sopra ricordati.

Enormemente prevalente sugli altri prodotti di alterazione della *galena* è dunque la *cerussite*, la quale, oltre che in forme aciculari, si presenta assai spesso in cristallini, talora grossetti, incolori, limpidi e brillantissimi, tanto da prestarsi egregiamente ad uno studio cristallografico. Su di essi ho potuto constatare la presenza delle seguenti forme semplici:

{100}, {010}, {001}, {110}, {130}, {031}, {021}, {011}, {012}, {101}, {102}, {111}.

Oltre queste forme ho riscontrato una sola volta nella zona [100] una faccia che risponderebbe al simbolo molto complesso (0 20 9) od assai meno esattamente al simbolo (073): pertanto, quantunque essa fosse abbastanza estesa e desse una buona immagine, considero la forma come incerta.

L'abito dei cristalli è molto vario: notevole in taluni, dei quali dà un'idea la figura 1, il grande sviluppo dei pinacoidi, che impartisce ai cristalli un aspetto poco frequente nella *cerussite*.

(1) E. Artini, *Su alcuni minerali di Gorno.* Atti Soc. it. d. Sc. nat., Vol. XXXV, Milano, 1896.

(2) — *Su alcuni minerali di Bovegno.* Rendic. del R. Istituto Lombardo di Sc. e Lettere, serie 2ª, Vol. XXX, 1897.

(3) — *Intorno ad alcuni minerali di Laorca e Ballabio.* Rendic. del R. Istit. Lombardo di Sc. e Lettere, serie 2ª, Vol. XXXIII, 1900.

I pinacoidi sono poi tra le forme più diffuse nei cristalli e rappresentati generalmente da facce abbastanza piane e lucenti: solo di raro le facce di {010} sono sensibilmente striate secondo [100] e quelle di {100} secondo [001].

I prismi verticali sono buoni e molto frequenti, quantunque nella maggior parte dei casi rappresentati da facce poco estese o lineari, e solo di rado si trovano scompagnati.

I prismi della zona [100] sono invece costantemente striati parallelamente all'asse della zona. La più frequente e la più sviluppata delle forme appartenenti a questa zona è {021}, e non rara è pure la {012}.

La {101} fu da me riscontrata una sola volta, ma con una faccetta assai brillante, quantunque piccola e quasi lineare: frequentissima è invece {102}, la quale è sempre rappresentata da facce assai belle e lucenti, come pure belle e lucenti sono sempre

Fig. 1. Fig. 2.

le facce della {111}, che non di rado è anche molto sviluppata.

I cristalli semplici, se pure esistono, sono certamente rarissimi: fra i gruppi geminati prevalgono per la loro diffusione quelli di due individui geminati per contatto secondo {110}, dei quali dànno un'idea le figure 1 e 2.

Frequenti sono pure i geminati *quarziformi* ed i soliti geminati ad X di due individui tabulari secondo {010} e completamente compenetrati.

Fig. 3.

Degni di nota sono alcuni geminati, dei quali dà un'idea la figura 3, in cui abbiamo un individuo principale e ad esso interposte numerose lamelle alternanti di geminazione polisintetica secondo {110}.

Oltre a questi geminati osservai non rari trigemini, formati da un individuo con spiccato abito prismatico, che ne sostiene

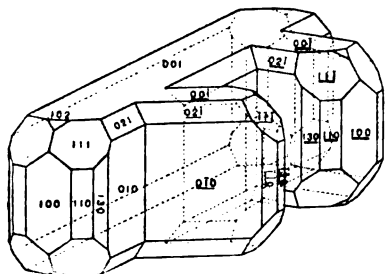
due altri, con esso geminati secondo {110}, come mostra la figura 4.

I geminati secondo {130} sono rari e presentano un forte sviluppo {010}, che dà loro un aspetto cuneiforme.

Fig. 4.

Interessante mi parve a questo riguardo un tetrageminato (vedi fig. 5), formato da due grossi individui riuniti secondo {130}, ciascuno dei quali sostiene un piccolo individuo geminato con esso secondo {110}. La riunione delle due leggi di geminazione nello stesso gruppo polisintetico fu per la *cerussite* notata primamente dal professor Artini nei minerali di Bovegno ([1]) e non è, per quanto so, un fatto molto frequente.

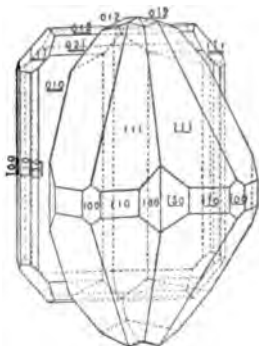



Fig. 5.

Nella tabella che segue sono esposti i risultati delle misure e del calcolo, ai quali ultimi pervenni partendo dalle costanti calcolate dal prof. Artini per la *cerussite* di Sardegna ([2]) e cioè:

$$a : b : c = 0{,}610128 : 1 : 0{,}722929.$$

Spigoli misurati	Angoli osservati Medie	Angoli calcolati	N.	Limiti delle osservazioni
(110) . (010)	58° 35′ 37″	58° 36′ 41″	23	58°32′ ½ — 58°39′
(110) . (100)	31 22 44	31 23 19	28	31 21 — 31 26 ½
(110) . (1$\bar{1}$0)	62 46 57	62 46 38	18	62 43 ½ — 62 49 ½

([1]) E. Artini, Mem. cit.

([2]) — *Studio cristallografico della cerussite di Sardegna.* Atti d. R. Accademia dei Lincei, 1888.

Spigoli misurati	Angoli osservati Medie	Angoli calcolati	N.	Limiti delle osservazioni
(130) . (010)	28 39 2	28 38 57	26	28 35 ½ — 28 42
(130) . (100)	61 21 33	61 21 3	17	61 17 — 61 33
(130) . (110)	29 56 53	29 57 44	30	29 53 29 59 ½
(101) . (100)	40 21	40 0 48	1	—
(102) . (100)	59 21 13	59 21 21	10	59 19 - 59 23
(102) . (001)	30 31	30 38 39	9	30 6 — 30 58
(102) . (110)	64 12 15	64 12 27	2	64 10 ½ — 64 14
(102) . (012)	35 33	35 59 26	2	35 8 — 35 58
(012) . (001)	19 52 49	19 52 23	17	19 50 — 19 56
(012) . (011)	15 58 50	15 59 28	5	15 57 ½ — 16 00
(012) . (010)	70 7	70 7 37	13	69 53 ½ — 70 32
(012) . $(0\bar{1}2)$	39 43 54	39 44 46	6	39 42 — 39 45
(012) . $(0\bar{1}0)$	109 53 30	109 52 23	14	109 34 — 110 3 ½
(011) . (001)	35 49 40	35 51 51	4	35 37 — 36 00
(011) . $(0\bar{1}1)$	71 37	71 43 42	1	— —
(011) . (010)	54 11	54 8 9	4	53 54 ½ — 54 29
(021) . (001)	55 21 19	55 19 52	17	54 45 — 55 46
(021) . (010)	34 37 44	34 40 8	20	34 14 — 34 54
(021) . $(0\bar{2}1)$	110 40 40	110 39 44	6	110 31 — 110 50
(021) . (011)	19 29 42	19 28 1	6	19 8 ½ — 19 46 ½
(021) . (130)	43 42 ½	43 48 1	1	— —
(021) . (111)	47 9	47 9 4	4	47 6 — 47 12
(021) . $(1\bar{1}1)$	90 55	90 51 42	1	— —
(021) . (031)	9 26 48	9 54 54	5	9 16 — 9 51
(031) . (001)	65 8	65 14 46	7	64 45 — 65 28
(031) . (010)	24 49	24 45 14	5	24 32 — 25 9 ½
(031) . (011)	29 25 ½	29 22 55	2	28 54 — 29 57
(031) . $(03\bar{1})$	49 47	49 30 28	1	— —
(031) . (012)	45 19	45 22 23	2	44 54 — 45 44
(111) . (001)	54° 13′ 27″	54° 13′ 44′	11	54° 6′ — 54° 28′
(111) . (100)	46 8 53	46 9 44	9	46 7 — 46 11
(111) . (010)	64 58 34	65 00 7	8	64 50 — 65 12
(111) . (110)	35 46 30	35 46 16	14	35 43 — 35 51

Spigoli misurati	Angoli osservati Medie	Angoli calcolati	N.	Limiti delle osservazioni
$(111) . (130)$	45 16 37	45 20 13	4	45 15 — 45 17 1/2
$(111) . (1\bar{1}0)$	68 14 50	68 12 46	10	68 7 — 68 24
$(111) . (1\bar{3}0)$	92 11	92 13 20	2	— —
$(111) . (011)$	43 52 30	43 50 16	4	43 50 1/2 — 43 54 1/2
$(111) . (1\bar{1}1)$	49 59 45	49 59 46	6	49 58 1/2 — 50 3
$(111) . (11\bar{1})$	71 29	71 32 32	1	— —
$(111) . (1\bar{1}\bar{1})$	92 17	92 19 28	1	— —
$(0209) . (010)$	32 6	31 54 3	1	— —
$(0209) . (012)$	37 44	38 13 34	1	— —

Nelle tabelle che seguono sono esposti i valori ottenuti per alcuni dei più caratteristici angoli di geminazione, confrontati coi dati del calcolo.

Geminati secondo {110}

Spigoli misurati	Angoli osservati Medie	Angoli calcolati	N	Limiti delle osservazioni
$(100) . (\underline{\bar{1}00})$	117° 12′ 30″	117° 13′ 22″	3	117° 11′ — 117° 14′
$(100) . (\underline{\bar{1}\bar{1}\bar{1}})$	86 35 15	86 37 16	3	86 34 — 86 36 1/2
$(010) . (\underline{0\bar{1}0})$	62 46 30	62 46 38	3	62 46 — 62 47
$(010) . (\underline{\bar{1}00})$	27 13 36	27 13 22	5	27 11 — 27 17
$(010) . (\underline{\bar{1}\bar{1}0})$	4 9 32	4 9 57	16	4 6 — 4 16
$(110) . (\underline{\bar{1}30})$	24 30 26	24 29 00	8	24 26 — 24 31
$(130) . (\underline{1\bar{3}0})$	5 28 26	5 28 44	7	5 26 — 5 33
$(012) . (\underline{0\bar{1}\bar{2}})$	20 22	20 23 47	1	— —
$(011) . (\underline{0\bar{1}\bar{1}})$	35 30	35 32 00	1	— —
$(021) . (\underline{\bar{1}\bar{1}\bar{1}})$	3 32 36	3 34 37	5	3 8 — 3 53
$(111) . (\underline{1\bar{1}\bar{1}})$	43 37 50	43 34 27	3	43 36 — 43 39

Geminati secondo {130}

Spigoli misurati	Angoli osservati Medie	Angoli calcolati	N.	Limiti delle osservazioni	
$(100) . (\underline{\bar{1}00})$	57° 18′	57° 17′ 54″	2	57° 17′ 1/2	– 57° 18′ 1/2
$(100) . (\underline{130})$	3 59	4 3 9	1	—	—
$(110) . (\underline{\bar{1}10})$	5 29	5 28 44	2	5 28	– 5 30
$(1\bar{1}0) . (\underline{0\bar{1}0})$	1 19	1 18 47	4	1 15	– 1 22
$(110) . (\underline{\bar{1}11})$	36 6	36 7 59	1	—	—
$(021) . (\bar{1}1\bar{1})$	1 30	1 35 50	1	—	—
$(111) . (\underline{\bar{1}1\bar{1}})$	4 25 30	4 26 40	2	4 24	– 4 27
$(1\bar{1}1) . (\underline{\bar{1}1\bar{1}})$	89 25	89 19 34	1	—	—
$(1\bar{1}1) . (\underline{\bar{1}\bar{1}\bar{1}})$	45 50	45 47 53	2	—	—

Geminati secondo {110} e {130}

Spigoli assicurati	Angoli osservati Medie	Angoli calcolati	N.	Limiti delle osservazioni	
$(010) . (\underline{\bar{1}\bar{1}0})$	1° 20′	1° 19′	1	–	–
$(\bar{1}10) . (\underline{\bar{1}10})$	2 56	2 51	1	—	—

Molto meno frequente della *cerussite* è nel giacimento della Gaeta l'*anglesite:* rari assai sono poi i cristalli che si prestano ad una misurazione esatta.

Generalmente i cristalli, che si trovano in gruppetti impiantati entro le piccole geodi della galena e degli altri minerali, hanno modeste dimensioni: talvolta invece raggiungono la lunghezza di 7-8 mm. Sono bianchi e per la loro lucentezza un po' meno vivace e più fredda si distinguono abbastanza bene, anche a prima vista, da quelli di cerussite.

L'abito è quasi costantemente piramidale, ma le facce delle bipiramidi sono così striate e curve, che spesso i cristalli presentano un aspetto affusolato. Essi sono quasi sempre allungati

secondo l'asse z, prevalendo su tutte le altre forme la bipiramide {122}: talvolta però sembrano prevalere bipiramidi di altro simbolo ed allora la massima dimensione dei cristalli è parallela ad y. Rari cristalli ad abito preferibilmente prismatico sono tali da non prestarsi affatto a misura.

Le forme che ho potuto riscontrare sui cristalli misurabili sono le seguenti:

{001}, {110}, {102}, {111}, {122}.

La base {001} non è tra le forme più frequenti, ma è sempre rappresentata da facce piane e brillanti; ottime sono pure le facce appartenenti a {110} e {102}, che sono anche più frequenti delle prime, quantunque sempre assai piccole e spesso lineari. Una sola volta trovai facce della bipiramide fondamentale, che però diede misure discrete: costante è invece la presenza della bipiramide {122}, sempre molto sviluppata, e del pari costante è la imperfezione delle sue facce anche nei cristalli migliori.

Nella tabella che segue sono esposti i risultati della misura e sono messi a confronto con quelli del calcolo, che furono ottenuti partendo dalle costanti calcolate dal Kokscharow (1).

$$a : b : c = 0,78516 : 1 : 1,28939.$$

Spigoli misurati	Angoli misurati Medie	Angoli calcolati	N.	Limiti delle osservazioni
(001) . (102)	39° 23′ 1/2	39° 23′ 1/2	3	39° 19′ — 39° 28′
(001) . (111)	64 4	64 24 1/2	1	— —
(001) . (122)	56 38	56 48	1	— —
(110) . $(1\bar{1}0)$	76 21 1/2	76 16 1/2	1	— —
(110) . (111)	25 44	25 56	1	— —
(110) . (102)	60 4	60 3 1/2	4	60 2 1/2 — 60 8
(110) . (122)	38 26	37 53	3	38 16 — 38 33
(110) . $(1\bar{2}2)$	94 29	94 44	1	— —
(102) . $(10\bar{2})$	101 12	101 13	4	101 6 — 101 15
(102) . (122)	45 1	44 54	4	44 51 — 45 22
(122) . $(1\bar{2}2)$	90 3	89 48	2	— —
(122) . $(12\bar{2})$	65 24	66 23	3	64 29 — 65 52

(1) Kokscharow, *Materialien zur Mineralogie Russlands*, Bd. I-II, 1853-54.

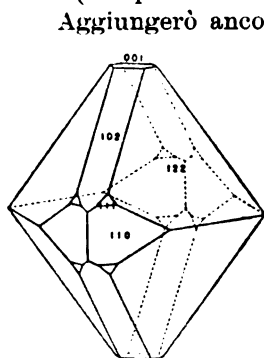
La fig. 6 rappresenta un cristallo di *anglesite* della Gaeta. È notevole la somiglianza e, direi, la quasi identità di abito che esiste fra i cristalli della Gaeta e quelli di Siegen dei quali il Dana ([1]) riporta una figura.

Aggiungerò ancora che, data la grande vicinanza dei valori angolari nell'anglesite e nella baritina, e data la presenza nel nostro giacimento anche di quest'ultima specie, la natura anglesitica del minerale in discorso fu controllata con le usuali prove chimiche. Inoltre un cristallino, frantumato ed immerso nella α-monobromonaftalina, mostrò sempre la linea di Becke entrante molto energicamente nel minerale: infatti per l'α-monobromonaftalina da me impiegata $n = 1{,}666$ (Na), mentre nell'anglesite si ha $\alpha = 1{,}877$ circa, pure per la luce del sodio alla temperatura di 16°, e nella baritina $\gamma = 1{,}648$.

Fig. 6.

Pure assai scarsa, se non rarissima, è fra i minerali della Gaeta la *wulfenite*. Essa si trova in minutissimi cristallini giallo-miele o giallo-aranciato, che solo in casi eccezionali raggiungono il millimetro nella loro massima dimensione, disseminati nelle geodine degli altri minerali e specialmente sulle pareti di alcune esili fessure della roccia marnosa ricoperte di una patina limonitica di color bruno-marrone.

I cristallini di *wulfenite* sono, nella maggior parte dei casi, ravvolti da un leggero intonaco limonitico, che li rende inadatti alla misura goniometrica, ed anche nei casi più favorevoli la piccolezza delle facce è tale, che generalmente gli angoli debbono essere misurati a bagliore e quindi con un errore possibile di 2-3 gradi.

Ciò non ostante potei rintracciare anche qualche cristallino che mi diede misure abbastanza attendibili ed in soddisfacente accordo col calcolo.

I cristalli sono sempre molto semplici, risultando unicamente dalla combinazione della bipiramide fondamentale con la base, che talvolta anche manca.

([1]) — *The system of Mineralogy*, VI edit. by E. S. Dana, 1892, pag. 908, fig. 7.

Le facce di {001} sono spesso assai brillanti, ma è raro il caso che esse siano molto sviluppate e che quindi i cristalli presentino l'abito tabulare sì frequente nelle altre località lombarde della *wulfenite*. Le facce di {111} sono invece molto spesso rugose ed appannate e solo eccezionalmente riflettono immagini distinte.

Le difficoltà della misura sono poi aumentate dal fatto che in genere i cristallini sono multipli, ed i singoli individui che entrano nel gruppo non sono esattamente isoorientati.

I risultati ottenuti nelle poche misure attendibili che si poterono eseguire, sono, nella tabella che segue, posti a confronto coi dati del calcolo, ai quali si giunse partendo dalla costante di Dauber:

$$a : c = 1 : 1{,}57710.$$

Spigoli misurati	Angoli osservati Medie	Angoli calcolati	N.	Limiti delle osservazioni
(111) . (001)	65° 44′	65° 51′	9	65° 17′ — 66° 40′
(111) . (11$\bar{1}$)	48 17 ½	48 18	4	47 55 — 48 32
(111) . (1$\bar{1}$1)	79 54	80 22	1	— —
(11$\bar{1}$) . (001)	114 14	114 9	5	113 49 — 114 48

La diagnosi del minerale fu controllata anche chimicamente: sciolti alcuni cristallini in acido solforico concentrato, a caldo, e aggiunta, dopo raffreddamento, qualche goccia di alcool, si ottenne la colorazione azzurra intensa caratteristica dell'acido molibdico, la quale scomparve per aggiunta di alcool in eccesso.

Assai scarsi, come più sopra avvertii, sono alla Gaeta i minerali di zinco. La *sfalerite* bruna si trova in granuli ed in masserelle mescolata alla *galena;* meno frequentemente se ne incontrano imperfetti cristallini giallo-colofonia assai chiaro impiantati o racchiusi entro la matrice baritica o calcitica. Su qualcuno di questi, che presenta faccette abbastanza piane e splendenti, ho potuto con discrete misure goniometriche stabilire la presenza della combinazione {111}, {1$\bar{1}$1}, {100}.

Relativamente più abbondanti, almeno nella parte esplorata del giacimento, sono i prodotti di alterazione della *sfalerite*, cioè la *calamina*, e più specialmente la *smithsonite*, la quale forma esili crostine brunicce sopra gli altri minerali. In esse è ben distinta la struttura cristallina, ma non sono determinabili le singole forme che costituiscono i cristalli.

Ad ogni modo merita di essere posta in rilievo la presenza, non prima osservata, di minerali di zinco alla Gaeta, perchè viene a costituire un nuovo carattere di somiglianza fra questo giacimento e gli altri più noti zinciferi e piombiferi che s'incontrano ad oriente di esso nella Lombardia, entro a calcari dolomitici dello stesso orizzonte geologico.

Fra i minerali accessori ricorderò ancora la *baritina*, la *calcite*, la *dolomite* e il *quarzo*.

Le piccole geodi che s'incontrano nella galena hanno le pareti frequentemente ricoperte da una patina bianco-lattea, nella quale sembrano impiantati i cristalli di cerussite, formata da un minerale concrezionato, compatto, la cui natura non è, a prima vista, facilmente riconoscibile. Saggiato questo minerale con gli ordinari metodi dell'analisi, esso mostrò di essere formato unicamente di *baritina*.

La *baritina* si trova poi con minor frequenza in forme spatiche, lamellari, di color bianco, ad accompagnare in ispecial modo la *galena* e la *sfalerite*: solo eccezionalmente si presenta in lamelle isolate ed in cristalli.

I cristalli osservati sono molto piccoli, laminari secondo la base ed allungati secondo x; sono trasparenti ed hanno un pleocroismo abbastanza marcato dall'incoloro al giallo.

Mediante misurazioni goniometriche, che necessariamente furono alquanto imperfette, data la piccolezza e la poca perfezione dei cristalli, potei per altro stabilire la presenza delle forme

$$\{001\}, \{110\}, \{011\}.$$

Fra queste solo la base e $\{011\}$ diedero in alcuna delle laminette osservate immagini apprezzabili: gli angoli di $\{110\}$ furono misurati a bagliore.

Nella tabella che segue sono esposti i risultati ottenuti nella misura e sono confrontati coi risultati del calcolo, ai quali si

pervenne partendo dalle costanti di Helmhacker accettate anche dal Dana, e cioè:

$$a : b : c = 0,81520 : 1 : 1,31359$$

Spigoli misurati	Angoli osservati Medie	Angoli calcolati	N.	Limiti delle osservazioni
(110) . (1̄10)	78° 19′	78° 22′	1	— —
(001) . (011)	52 30	52 43	7	51° 58′ — 53° 6′
(011) . (01̄1)	105 37	105 26	4	104 32 — 105 48
(011) . (011̄)	74 26	74 34	3	74 16 — 74 35

La natura baritica dei cristallini studiati fu controllata anche otticamente; la direzione parallela ad x è otticamente positiva, la bisettrice ottusa, negativa, è normale a {001} ed il piano degli assi ottici parallelo a {010}. Inoltre un cristallino, frantumato ed immerso in α-monobromonaftalina, mostrò la linea di Becke sempre energicamente uscente dal minerale: infatti, mentre nella *baritina* $\gamma = 1,648$ (Na) a 20°, per l'α-monobromonaftalina, come sopra notammo, $n = 1,666$ pure per la luce gialla, alla temperatura ordinaria.

Quest'ultima prova toglie ogni dubbio di possibile confusione con l'*anglesite*, dubbio che potrebbe sorgere, come fu accennato più indietro, per la poca perfezione delle misure goniometriche e la somiglianza cristallografica dei due minerali.

La *calcite* si trova abbastanza frequentemente, oltre che in forma spatica, in croste cristalline che tappezzano le pareti di piccole druse entro la *limonite* o di sottili fessure della roccia dolomitica. I cristalli, generalmente addossati gli uni agli altri, non lasciano scorgere con sicurezza che le facce striate del romboedro {110}, e questa è pure la forma più frequente dei cristalli isolati.

Il minerale, di rado limpido ed incoloro, è di solito bianco lattiginoso o leggermente roseo.

La *dolomite* non è rara alla Gaeta: in piccoli cristalli romboedrici accompagna frequentemente la *sfalerite*, la *calcite*, la

wulfenite e la *baritina* nelle sottili spaccature della roccia e nelle druse dove questi minerali si trovano cristallizzati. I cristalli sono bianchicci o leggermente gialli.

Il *quarzo* si trova talvolta in cristalli, che presentano solo le forme più comuni, e specialmente sui campioni provenienti dalle vicinanze del conglomerato quarzoso, che forma il letto del giacimento studiato.

Laboratorio di Mineralogia del Museo Civico di Storia Naturale, dicembre 1904.

Errata				*Corrige*
Pag.	192,	lin.	9 alpinistes les dames	alpinistes aux Dames
„	194	„	10 ètiologie	ètologie
„	197	„	31 *Diapt-omus*	*Diapto-mus*
„	198	„	10 fauni-stique	fauni-que
„	203	„	24	*Adde:* SALVADORI T., *La Lepre bianca* (Lepus variabilis Pall.) *in Italia* (Actes Acad. roy. des sciences Turin, vol. XII, p. 141). Turin, 1877.
„	205	„	11 *2	2
„	210	„	21 Doue,	Doues,
„	213	„	11 glai	glair
„	214	„	11 les vénéraient	le vénéraient
„	„	„	33 Camer.).	Camer.),
„	221	„	20 (ed altrove) Dès	De
„	225	in fondo:	Chatillon	Châtillon
„	227,	lin.	7 dès le	de la
„	241	„	21 Val	Vallée
„	257	„	14 beaucoups	beaucoup
„	260	„	*ultima del NB.*	*da togliere interamente.*
„	314	in nota:	febbraio	aprile.

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO

DELLE PUBBLICAZIONI RICEVUTE IN DONO OD IN CAMBIO DALLA SOCIETÀ

dal 1° gennaio al 31 dicembre 1904

Non periodiche [1].

AMEGHINO FLORENTINO, Recherches de morphologie phylogénetique sur les molaires supérieures des Ongulés. Buenos Aires, 1904.

BELL ROBERT, Geological Survey of Canada, Province of Nova Scotia, Halifax Sheet, N. 42-48, 56-58.

*BEZZI MARIO, Brevi notizie sui ditterocecidii dell'America del Nord. Dalla " Marcellia „ Rivista Intern. di Cecidologia, Vol. II, 1903.

— L'erbario Longa. Milano, 1904.

— Ancora le Galle dell'Aronia. Avellino, 1904.

— Empididae novae palaearcticae ex Museo Nationali Hungarico, 1904.

— Empididi Indo-australiani raccolti dal signor L. Biró con 7 figure. II Annales " Musei Nationalis Hungarici „ 1904.

*BISLERI FELICE, Idee per un progetto di bonifica e di coltivazione di terreni ora quasi abbandonati in causa della malaria. Milano, 1903.

*CAFFI ENRICO, Valle Brembana. San Pellegrino e dintorni. Cenni illustrativi e Nuova Carta geologica topografica. Bergamo, 1904.

*CORTI ALFREDO, Di una nuova galla d'Apion pubescens Kirby e dei coleotterocecidi in genere. Camerino, 1903.

— Nuove specie di Eriofidi. Avellino, 1903.

— Una nuova specie di acaro parassita, 1904.

— La minuta distribuzione dei nervi nella milza dei Pipistrelli nostrali. Firenze, 1903.

— Ricerche su l'anatomia dello stomaco dei Vespertilionidi. Firenze, 1903.

— Contribution à l'étude de la Cécidiologie suisse. Genève, 1904.

---

[1] Le pubblicazioni segnate con asterisco furono donate dai rispettivi Autori: le altre si ebbero da Società e Corpi scientifici corrispondenti.

COSSA, In memoria di Alfonso Cossa nel primo anniversario della sua morte, la famiglia. Torino, 1903.

*DE MAGISTRIS L. F., Bibliografia geografica della Regione italiana, Anno II, 1902. Firenze, 1903.

DE-PRETTO OLINTO, Ipotesi dell'etere nella vita dell'Universo. Venezia, 1904.

HALLOCK-GREENEWALT MARY, Pulse and rhythm, (reprinted from the Popular Science Monthly, september, 1903). Philadelphia.

JAEGERSKIÖLD L. A., Results of the svedish zoological Expedition to Egypt and the White Nile 1901. Part I, 1904.

Kgl. Ung. geologischen Anstalt. Erläuterungen zur agrogeologischen Specialkarte der Länder der Ungar. Krone. Die Umgebung von Magyarszölgyen und Párkány-nána Sectionsblatt $\frac{\text{Zone 14}}{\text{Col XIX}}$ 1 : 75,000 agrogeologisch aufgenommen von Bèla v. Inkey, Heinrich Horusitzky, Emerich Timko. Budapest, 1904.

*LARGAIOLLI VITTORIO, Le Diatomee del Trentino. Trento, 1904.

— Notizie fisiche e biologiche sul Lago di Cepich in Istria. Parenzo, 1904.

— Mostruosità del Cavedano. Parenzo, 1904.

*LAZZARINI ALFREDO, Le Grotte di Timau. Estratto dal giornale " In Alto „. Udine, 1904.

LLERAS CODAZZI RICARDO, Gemas y minerales litoides de la Republica de Colombia. Trabajos de la Oficina de Historia Natural. Seccion de mineralogia y geologia. Bogota, 1904.

— Minerales alcalinos y terrosos do Colombia. Trabajos, ecc., 1904.

MACOUN JOHN, Catalogue of Canadian Birds. Part III. Sparrows, Swallows, Vireos, Warblers, Wrens, Titmice and Thrushes, including the order Passeres after the Icteridae. Geological Survey of Canada. Ottawa, 1904.

*MERCALLI GIUSEPPE, Ancora intorno al modo di formazione di una cupola lavica vesuviana. Roma, 1903.

*NEVIANI ANTONIO, Alla Memoria di Luigi Bombicci. Commemorazione letta nella adunanza generale della Società geologica italiana in Siena il 10 settembre 1903. Roma, 1903.

*NINNI EMILIO, Saggio di una collezione di molluschi eduli del mare e della laguna di Venezia. Con un nuovo progetto per l'allevamento delle ostriche, ed una breve rassegna dell'industria e del commercio delle conchiglie. Venezia, 1904.

Relacion de las Ceremonias y Ritos y Poblacion y Gobernacion de los Indios de la provincia de Mechuacan. Morelia, 1904.

*SAENZ CARLOS, Escarabeo de Saenz. Nueva especie ecuatoriana de escarabeos descubierta en Quito. Quito, 1904.

*SAINT-LAGER, La perfidie des homonymes. Aloès purgatif et bois d'Aloès aromatique. Lyon.

*SALMOJRAGHI FRANCESCO, Monte Alpi di Latronico in Basilicata ed i suoi marmi. Torino, 1904.

*Sentenza arbitrale nella vertenza Tadini-Nava-Berlese E. L. L. C. C. Firenze, 1904.

*Sociedade Scientifica de S. Paulo. Relatorio da Directoria 1903-1904. São Paulo, 1904.

*SORMANI-MORETTI LUIGI, La provincia di Verona. Monografia statistica-economica-amministrativa, raccolta e coordinata dal conte Sormani-Moretti L. Firenze, 1904. *Dono fatto alla Società dal suo Presidente prof. Ettore Artini.*

*STARKS EDWIN CHAPIN, A synopsis of characters of some Fishes belonging to the order. Haplomi, 1904.

STOPPANI ANTONIO, Corso di geologia di Antonio Stoppani; terza edizione con note ed aggiunte per cura di Alessandro Malladra. Milano, Vol. III, Fasc. IV-XI ed ultimo, 1903-904.

*THIEULLEN A., Hommage à Boucher De Perthes. Paris, 1904.

*TORRANI ENRICO, Appunti storici sul Palazzo della Ragione e sulla Piazza dei Mercanti di Milano. Tip. P. B. Bellini, 1904.

TREVES ZACCARIA e A. PELLIZZA, Su alcuni diazoderivati delle sostanze proteiche. Torino, 1904.

— L'energie de contraction dans le travail musculaire volontaire et la fatigue nerveuse. Firenze, 1904.

WHITE JAMES, Dictionary of altitudes in the Dominion of Canada with a relief Map of Canada. 1903.

Pubblicazioni periodiche

DI SOCIETÀ ED ACCADEMIE SCIENTIFICHE CORRISPONDENTI

AFRICA.

Cape Town. — Annals of the South African Museum. Vol. II, Part X, 1902; Vol. III, Part IV-V, 1903-1904; Vol. IV, Part I-VI, 1903-904.

— Report of the South African Museum for the year ending 31st december 1903. Cape of Good Hope Colonial Secretary's Ministerial Division.

AMERICA DEL NORD.

(*Stati Uniti*).

Albany. — University of the State of New York. New York State Museum. Annual Report of the Regents. 54th Ann. Rep., 1900, Vol. 1°, 2°, 3°, 4° with Museum Bulletins N. 32-34, 35-36, 37-44, 45-48, 1902.

Albany. — University of the State of New York. Bulletin of the New York State Museum.

N. 44. Lime and cement industries of New York, by H. Ries; Chapters on the cement industries of New York, by Edwin C. Eckel, 1901.
N. 52. Report of the State Paleontologist, 1901. 1902.
N. 53. 17th Report of the State Entomologist on injurious and other insects of the State of New York, 1901. 1902.
N. 54. Report of the State Botanist 1901 by Charles H. Peck, 1902.
N. 55. Metallic Implements of the New York Indians, by William M. Beauchamp, 1902.
N. 56. Description of the State geologic Map. of 1901; by Frederick J. H. Merrill, 1902.
N. 57. Elm Leaf Beetle in New York State edition 2, by Ephraim Porter Felt. 1902.
N. 58. Guide to the mineralogic collections of the New York State Museum by Herbert P. Whitlock, 1902.
N. 59. Grapevine Root Worm, by Ephraim Porter Felt, 1902.
N. 60 Catalogue of the fishes of New York by Tarleton H. Bean, 1903.
N. 61. Quarries of Bluestone and other Sandstones in the upper Devonian of New York State, by Harold T. Dickinson, 1903.
N. 62. Natural History Museums of the United States and Canada, by Frederick J. H. Merrill, 1903.
N. 64. 18th Report of the State Entomologist on injurious and other insects of the State of New York, 1902. 1903.
N. 65. Catalogue of the type specimens of paleozoic fossils in New York State Museum, by John M. Clarke, 1903.
N. 66. Index to Publications of the New York State Museum 1837-1902; also including other New York Publications on related subjects, by Mary Ellis, 1903.
N. 67. Report of the State Botanist 1902; by Charles H. Peck, 1903.

Boston. — Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. Vol. XXXVIII, N. 26, 1903; Vol. XXXIX, N. 1-21, 1904.

Brooklyn (*N. Y.*). — Cold Spring Harbor Monographs. I. The beach Flea: Talorchestia longicornis, by Mabel E. Smallwood, May 1903; II. The Collembola of Cold Spring beach, with special reference to the movements of the Poduridae by C. B. Davenport, July 1903.

Buffalo N. Y. — Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences. Vol. VIII, N. 1-3, 1903.

Chicago. — Field Columbian Museum. Publication: N. 28, 1898; N. 39, 1899; N. 45, 1901; N. 46-50, 1900; N. 54, 1901; N. 60, 62-63, 1901; N. 73-80, 82, 85, 87, 1903.

Cincinnati (*Ohio*). — Bulletin of the Lloyd Library of Botany, Pharmacy and Materia Medica. Bulletin N. 6, 1903. Reproduction Series N. 3.

Colorado Springs (*Colorado*). — Colorado College Studies. Science Series N. 30-32, Vol. XI, Dedication Number, 1904.

Des Moines. — Jowa Geological Survey. Vol. XIII, Annual Report, 1902.

Indianapolis. — Proceedings of the Indiana Academy of Science, 1902 (1903).

Madison. — Visconsin Geological and Natural History Survey. Bulletin:

N. IX. Economic Series N. 5. Preliminary Report on the lead and zinc deposits fo Souwestern Wisconsin, by Ulysses-Sherman Grant, 1903.

N. 6. Highway construction in Wisconsin, by Ernest Robertson Buckley, 1903.

XI, N. 7. Preliminary Report on the Soils and agricultural Conditions of North Central Wisconsin, by Samuel Weidman.

XII, Scientific Series N. 3. The Plankton of Lake Winnebago and Green Lake, by C. Dwight Marsh.

Madison. — Transactions of the Wisconsin Academy of sciences, arts and letters. Vol. XIII, 1901, Part II, 1902; Vol. XIV, 1902, Part I, 1903.

Missoula (*Montana*). — Bulletin University of Montana. Biological Series N. 5-8 (N. 16-22), 1903-1904; University N. Bulletin 20, 21, 1903-904; N. 23, Register, 1903 (1904).

Ottawa — Department of the Interior, Dominion of Canada. Report on the Great Lanslide at Frank, Alta, 1903, extract from Part VIII, Annual Report, 1903 (1904).

Philadelphia. — Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Second Series, Vol. XII, Part 3, 1903. Certain aboriginal mounds of the Florida, Central West-Coast by Clarence B. Moore.

— Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Vol. LV, Part I-III, 1903.

— Proceedings of the American philosophical Society. Vol. XLII, 1903, N. 173-174; Vol. XLIII, 1904, N. 175.

— Transactions of the Wagner Free Institute of Science of Philadelphia. Vol. III, Part VI, 1903.

Rochester. — Bulletin of the geological Society of America. Vol. XIV, 1903.

San Francisco. — Memoirs of the California Academy of Sciences. Vol. III, The paleontology and stratigraphy of the marine pliocene and pleistocene of San Pedro, California, 1903.

— Proceedings of the California Academy of Sciences. Third Series, Zoology, Vol. III.

N. 5. Variation and fusion of Colonies in Compound Ascidians by, Frank W. Bancroft, 1903.

N. 6. The Net-Winged Midges (Blepharoceridae) of North America, by Vernon L. Kellogg, 1903.

Math.-Phys., Vol. I, N. 8, Determination of the Constant of Refraction from Observations made with the Repsold Meridian Circle of the Lick Observatory, by Russell Tracy Crawford, 1903.

Botany, Vol. II, N. 10, The Root-tubercles of Bur Clover (Medicago denticulata Willd.), and of some other leguminous Plants, by George James Peirce, 1902.

Geology, Vol. II, N. 1, Cretaceous Deposits of the Pacific Coast, by Frank M. Anderson, 1902.

St. Louis (*Mo*). — Missouri botanical garden. Fourteenth annual Report, 1903; Fifteenth annual Report, 1904.

Topeka (*Kansas*). — Transactions of the Kansas Academy of Science. Vol. XVIII, 1903.

Toronto. — Proceedings of the Canadian Institute. New Series, N. 12, Vol. II, Part VI, 1904.

— Transactions of the Canadian Institute. Vol. VII, N. 15, Part III, 1904.

Washington. — Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution, showing the operations, expenditures, and condition of the Institution. For the year ending june 30, 1902 (1903).

— Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution, showing the operations, expenditures, and condition of the Institution for the year ending june 30, 1901 (1903), june 30, 1902 (1904). Report of the U. S. National Museum.

— Bulletin of the United States Geological Survey. N. 208-225, 227, 1903.

— Department of the Interior U. S. Geological Survey. 24th Annual Report of the Director of the United States Geological Survey to the Secretary of the Interior, 1902 (1903).

— Departement of the Interior U. S. Geological Survey. Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1902 (1904).

— Department of the Interior. Water-Supply and Irrigation. Papers of the United States Geological Survey, N. 65-79, 1902-903, N. 80-87, 1903.

— Monographs of the United States Geological Survey.

Vol. XLIV. Pseudoceratites of the cretaceous, by Alpheus Hyatt, 1903.

Vol. XLV. The Vermilion iron-bearing District of Minnesota with an Atlas by J. Morgan Clements, 1903.

Vol. XLVI. The Menominee iron-bearing District of Michigan, by William Shirley Bayley, 1904.

— Proceedings of the United States National Museum, Vol. XXV, 1903.

— Professional Paper. Department of the Interior United States Geological Survey.

N. 9. Forest conditions in the Cascade Range Forest reserve Oregon, by H. D. Langille, Fred. G. Plummer, Arthur Dodwell, Theodore F. Rixon and John B. Leiberg, 1903.

N. 10. Reconnaissance from Fort Hamlin to Kotzebue Sound, Alaska by way of Dall, Kanuti, Allen, and Kowak Rivers, by Walter C. Mendenhall, 1902.

N. 11. The Clays of the U. S. East of the Mississipi River by Heinrich Ries, 1903.

N. 12. Geology of the Globe Copper District, Arizona, by Frederick Leslie Ransome, 1903.

N. 13. Drainage modifications in Southeastern Ohio and adjacent parts of West Virginia and Kentucky, by W. G. Tight, 1903.

N. 14. Chemical analyses of Igneous Rocks published from 1884 to 1900 with a critical discussion of the character and use of analyses, by Henry Stephens Washington, 1903.

N. 15. The mineral resources of the Mount Wrangell District, Alaska by Walter C. Mendenhall and Frank C. Schrader, 1903.

N. 16. The carboniferous formations and Faunas of Colorado, by George H. Girty, 1903.

N. 17. Preliminary Report on the Geology and water resources of Nebraska West of the one hundred and third Meridian, by Nelson Horatio Darton, 1903.

N. 18. Chemical composition of Igneous Rocks expressed by means of diagrams with reference to rock classification on a quantitative chemico- mineralogical Basis, by Joseph Paxson Iddings, 1903.

N. 19. Contributions to the Geology of Washington. Geology and Physiography of Central Washington, by George Otis Smith. Physiography and deformation of the Wenatchee-Chelan District Cascade Range, by Bailey Willis, 1903.

N. 20. A reconnaissance in Northern Alaska, across the Rocky Mountains along Koyukuk, John, Anaktuvuk and Colville Rivers, and the Arctic Coast to Cape Lisburne, in 1901, by F. C. Schrader and W. J. Peters.

MESSICO.

Mexico. — Parergones del Instituto geologico de Mexico. Tomo I:

N. 1. Los temblores de Zanatepec, Oaxaca a fines de septiembre de 1902: Estado actual del Volcan de Tacana, Chiapas, por Emilio Böse.

N. 2. Fisiografia, Geografia é Hidrografia de los alrededores de la Paz, Baja California, por E. Angermann. El area cubierta por la ceniza del volcan de Santa Maria, octubre de 1902, por Emilio Böse.

N. 3. El mineral de Angangue, por Ezequiel Ordoñez: Analisis y clasificacion de una muestra de Granate del mineral de Pihuamo, Jalisco, por Juan D. Villarello; Apuntes sobre el paleozoico en Sonora, por Ernesto Angermann, 1904.

N. 4. Estudio de la teoria quimica propuesta por el Sr. D. Andres Almaraz para explicar la formacion del petroleo de Aragon, Mexico D. F., por Juan D. Villarello: El fierro meteorico de Bacubirito, Sinaloa, por E. Angermann: Las aguas subterraneas de Amozoc, Puebla por E. Ordoñez.

N. 5. Informe sobre el temblor del 16 de enero de 1902, en el Estado de Guerrero, por E. Böse y E. Angermann: Estudio de una muestra de mineral asbestiforme procedente del Rancho del Ahuacatillo, Distrito de Zinapécuaro, E de Michoacán, por Juan D. Villarello.

AMERICA DEL SUD.

Buenos Aires. — Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. Serie 3ª, Tomo II, 1903.

Campinas. – Revista do centro de Sciencias, Letras e Artes. N. 3 (N. 2 do anno II) 1903; N. 5 (N. 4 do anno II) 1903; N. 6 (N. 1 do anno III) 1904; N. 7 (N. 2 do anno III) 1904.

Montevideo. — Anales del Museo Nacional de Montevideo, publicados bajo la Dirección del professor J. Arechavaleta. Serie 2ª, Entrega I, 1904.

San José (*Costa Rica*). — Páginas Ilustradas, Revista semanal de Ciencias, Artes y Literatura. Año I, N. 4, 6-8, 10, 12-13, 19-21.

Santiago. – Actes de la Société scientifique du Chili. Tome IX, 1899, Liv. 1-3, 1899; Tome X, 1900, Liv. 5, 1900; Tome XII, 1902; Liv. 3-5, 1903; Tome XIII, Liv. 1-5, 1903.

AUSTRALIA.

Adelaide. — Transactions of the Royal Society of South Australia. Vol. XXVII, Part II, 1903.

Sydney. — Australian Museum Report of the Trustees for the year 1902. Legislative Assembly New South Walles, 1903.

- Records of the Australian Museum. Vol. I, N. 1-10 and Index 1890-92; Vol. II, N. 1-7, and Index, 1892-96; Vol. V, N. 2-3, 1904.

AUSTRIA-UNGHERIA.

Budapest. — Annales historico-naturales. Musei Nationalis Hungarici. Vol. I, Pars II, 1903; Vol. II, Pars I-II, 1904.

- Aquila. A Magyar ornithologiai Központ Folyóirata, Tom. XI, 1904.

-- Földtani Közlöny. Geologische Mittheilungen, Zeitschrift der ungarischen geologischen Gesellschaft zugleich amtliches Organ der K. Ung. geologischen Anstalt. XXXIII Kötet, 10-12 Füzet, 1903; XXXIV Kötet, 1-10, Füzet 1904.

— Vierter Nachtrag zum Katalog der Bibliothek und allgemeinen Kartensammlung der Kön. Ung. geolog. Anstalt, 1892-1896, 1897.

— A Magyar Pontusi emelet átalános es öslénytani irodalma (Allgemeine und paläontologische Literatur der pontischen Stufe Ungarns, zusammangestellt von) Gyula Halaváts, 1904.

— Jahresbericht der Kgl. Ung. geologischen Anstalt. Für 1901 (1903).

Cracovie. — Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie, classe des sciences mathématiques et naturelles, 1903, N. 8-10, 1904, N. 1-7.

— Katalog literatury naukowej polskiej. Tom. III, Rok 1903, Zeszyt II-IV, 1903-1904.

Graz. — Mittheilungen des Vereines der Aerzte in Steiermark. 40ter Jahrgang, 1903.

Hallein. – Ornithologisches Jahrbuch. Organ für das palaearktische Faunengebiet. Herausgegeben von Victor Ritter von Tschusi zu Schmidhoffen. XV Jahrgang, Heft 1-6, 1904.

Hermannstadt. — Verhandlungen und Mitteilungen des siebenburgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. Jahrgang 1902, Band LII, 1903.

Innsbruck. — Berichte des naturwissenschaftlich-medicinischen Vereines in Innsbruck. XXVIII Jahrgang, 1902-1903 (1904).

Presburg. — Verhandlungen des Vereins für Natur-und Heilkunde zu Presburg. Neue Folge: XV, der ganzen Reihe XXIV Band, Jahrgang 1903, 1904.

Rovereto. — Atti della I. R. Accademia di scienze lettere ed arti degli Agiati in Rovereto. Anno accad. CLIII, 1903, Serie 3ª, Vol. IX, Fasc. III-IV; Anno accad. CLIV, 1904, Serie 3ª, Vol. X, Fasc. I-II; Elenco dei Soci; Elenco dei donatori e dei doni fatti alla Biblioteca civica di Rovereto dal 1° gennaio al 31 dicembre 1903.

Trento. – Tridentum, Rivista mensile di studi scientifici; Annata VI, 1903, Fasc. IX-X; Annata VII, 1904, Fasc. 1-IX.

Trieste. — Alpi Giulie, Rassegna bimestrale della Società Alpina delle Giulie. Anno IX, N. 1-6, 1904.

— Bollettino della Società Adriatica di scienze naturali in Trieste. Vol. III-XVIII, 1877-898 e Vol. XX, 1901.

Wien. — Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. XVII B., 6 Heft, 1903. Ueber Lithiotiden, von O. Reis.

— Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Band XVI, N. 1-4, 1901; Band XVII, N. 1-4, 1902, Band XVIII, N. 1-4, 1903.

— Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrgang 1903, LIII Band, 2-4 Heft, 1903-904.

— Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. XXXIII B. (Der dritten Folge, III Band), Heft VI, 1903; XXXIV Band (Der dritten Folge, IV Band, Heft I-V, 1904.

— Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. XLII Bd., 1902, Jahrgang 1901-902; XLIII Bd., 1903, Jahrgang 1902-903.

— Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrgang 1903, N. 16-18; Jahrgang 1904, N. 1-12.

— Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrgang 1903, LIII Band, 1903.

BELGIO.

Bruxelles. — Annales de la Société entomologique de Belgique. Tome XLVII, 1903.

— Annuaire de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Soixante-dixième année 1904.

— Bulletin de la classe des sciences. Académie Royale de Belgique. N. 6-12, 1903; N. 1-6, 1904.

— Bulletin de la Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. 17e année, Tome XVII, Fasc. 3-4, 1903; 18e année, Tome XVIII, Fasc. 1-2, 1904.

— Bulletin de la Société Royale de botanique de Belgique. Tome XL, 1903.

— Mémoires couronnés et autres Mémoires publiés par l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Coll. in 8°, Tome LXIII, Fasc. 5-8, 1904; Tome XLIV, 1903; Tome LXV, Fasc. 2, 1904; Tome XLVI, 1904.

— Mémoires couronnés et Mémoires des savants etrangers, publiés par l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Tome LXI, 1902-1903; Tome LXII, Fasc. 3-7, 1903.

— Mémoires de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Tome LIV, Fasc. 6, 1904.

— Mémoires de la Société entomologique de Belgique.

X. 1903. Ichneumonides nouveaux, par Jules Tosquinet.

XI. 1903. Revision des Prionides macrotomines, par Aug. Lameere.

FRANCIA.

Aix-en-Provence. — Mémoires de l'Académie des sciences, agriculture, arts et belles-lettres d'Aix. Tome XVIII, 1902. Séance publique de l'Académie, etc., du 14 juin 1902.

Annecy. — Revue Savoisienne, publication périodique de la Société Florimontane d'Annecy. 44e Année, 1903, Trimestre 1-4; 45e Année, 1904, Trimestre 1-2.

Bordeaux. — Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. Tome VIII, 6e Série, Vol. LVIII, 1903.

— Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux. 6e Série, Tome II, 1r Cahier, et Tome III, 1903. Appendice au Tomes II e III: Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le Departement de la Gironde de juin 1901 à mai 1902 et de juni 1902 à mai 1903. Procès-verbaux des séances de la Société des sciences, etc. Années 1901-1902 et 1902-1903.

Chambéry. — Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie. 4e Série, Tome X, 1903. Tableau de tous les membres de l'Académie, etc., 1903.

Cherbourg. — Mémoires de la Société Nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. Tome III, 1855; Tome IV, 1856; Tome VI, 1858; Tome VII, 1859; Tome XXXIII (4e Série, Tome III), Fasc. 2, 1903.

Lyon. — Annales de la Société d'agriculture, sciences et industrie de Lyon. 7e Série, Tome IX, 1901 (1902); Tome X, 1902 (1903); 8e Série, Tome I, 1903 (1904).

— Annales de l'Université de Lyon. Nouvelle série I, Sciences, Médecine.

Fasc. 12. Sur la décomposition d'une substitution linéaire réelle et orthogonale, en un produit d'inversions, par Léon Autonne, 1903.

Montpellier. — Travaux de l'Institut de Zoologie de l'Université de Montpellier et de la Station zoologique de Cette. Deuxième Sèrie, Mèmoire N. 13, 1903.

Paris. — Bulletin de la Société géologique de France. 4e Série: Tome II, 1902, Fasc. 4, 1903; Tome III, Fasc. 1-6, 1903; Tome IV, Fasc. 1, 1904.

— Bulletin de la Société Nationale d'acclimatation de France. Revue des sciences naturelles appliquées. 50e année, 1903, N. 10-12; 51e année, 1904, N. 1-10.

— Bulletin du Muséum d'histoire naturelle. Année 1903, N. 1-8; Année 1904, N. 1-3.

— Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris. 5e Série: Tome III, Fasc. 5-6, 1902; Tome IV, Fasc. 1-6, 1903; Tome V, Fasc. 1, 1904.

Paris. — Nouvelles Archives du Muséum d'histoire naturelle. 4e Série: Tome IV, Fasc. 2, 1902; Tome V, Fasc. 1-2, 1903.

Rennes. — Travaux scientifiques de l'Université de Rennes. T. II, 1903.

Rouen. — Bulletin de la Société libre d'emulation du commerce et de l'industrie de la Seine Inférieure. Exercice 1902, 1903; Exercice 1903 (1904). Livre d'Or. Notices biographiques, etc., 1903.

— Précis analitique des travaux de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Rouen pendant l'année 1901-1902 et 1902-1903, 1903. Liste générale des Membres: 1° de 1744 à 1793; 2° de 1803-1804 à 1900-1901 (1903).

Toulouse. — Bulletin trimestriel de la Société d'histoire naturelle de Toulouse. Tome XXXVI, N. 1-9, 1903; Tome XXXVII, N. 1, 1904.

GERMANIA.

Augsburg. — Sechsunddreissigster Bericht des naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben und Neuburg (a. V.) früher naturhistorischen Vereins in Augsburg, 1904.

Berlin. — Jahrbuch der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergkademie zu Berlin. Für das Jahr 1901, Band XXII, 1904.

— Sitzungs-Berichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin. Jahrgang 1903.

— Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. XLV Jahrgang, 1903 (1904).

— Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. LV Band, 3-4 Heft, 1903; LVI Band, 1-2 Heft, 1904; Register, etc., für die Bände 1-50, 1848-1898 (1903).

Bernburg. — Naturae Novitates. Bibliographie neuer Erscheinungen aller Länder auf dem Gebiete der Naturgeschichte und der exacten Wissenschaften. XXXV, Jahrgang 1903, N. 24.

Breslau. — Einundachtzigster Jahres-Berichte der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur 1904; Die schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur, I Die Hundertjahrfeier. II Geschichte der Gesellschaft, 1904.

Chemnitz. — Fünfzehnter Bericht der naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz, 1904.

Darmstadt. — Notizblatt des Vereins für Erdkunde und der Grossh. geologischen Landesanstalt zu Darmstadt. IV Folge, 24 Heft, 1903.

Dresden. — Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden. Jahrgang 1903, N. 1-4, 1903; Jahrgang 1904, N. 1-2, 1904.

Erlangen. — Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät in Erlangen. 35 Heft, 1903 (1904).

Frankfurt a M. — Bericht der senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a M. Vom Juni 1903 bis Juni 1904, 1904.

Freiburg J. Br. — Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg. XIV Band, 1904.

Görlitz. — Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. XXIV Band, 1904.

Güstrow. — Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 57 Jahr, 1903, II Abtheilung, 1903; 58 Jahr., 1904, I Abtheilung, 1904.

Jena. — Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, herausgegeben von der medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. XXXVIII Band, N. F. XXXI Band, 3-4 Heft, 1904; XXXIX Band, N. F. XXXII Band, 1 Heft, 1904.

Kassel. — Abhandlungen und Bericht XLVIII, des Vereins für Naturkunde zu Kassel über das 67. Vereinsjahr 1902-903.

Königsberg I. Pr. — Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg in Pr. 44 Jahrgang, 1903.

Leipzig. — Zoologischer Anzeiger herausgegeben von Prof. J. Victor Carus in Leipzig. Zugleich Organ der deutschen zoologischen Gesellschaft. Band XXVII, 1903, N. 2-26; Band XXVIII, 1904, N. 1-10.

München. — Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München. Jahrg. 1903, Heft 4-5, 1904; Jahrg. 1904, Heft 1-2, 1904.

Wiesbaden. — Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde. Jahrgang 57, 1904.

Würzburg. — Sitzungs-Berichte der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. Jahrgang 1903, N. 1-8; Jahrgang 1904, N. 1-3.

— Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. N. F. Band XXXV, 1903, N. 8; Band XXXVI, 1903-904, N. 1-7; Band XXXVII, 1904, N. 1-2.

GIAPPONE.

Tōkyō. — Contribution from the Zool. Inst., N. 56, 57, 58, 59, 60. From the Journal of the College of Science Imperial University of Tōkyo, Japan.

— The Journal of the College of Science, Imperial University of Tōkyō, Japan. Vol. XVIII, art. 5-8, 1904; Vol. XIX, art. 2-4, 9, 11-13, 15-20, 1904; Vol. XX, art. 1-2, 1904.

— The Tōkyō Imperial University Calendar 2563-64 (1903-1904).

GRAN BRETAGNA.

Dublin. — Proceedings of the Royal Irish Academy. Vol. XXIV; Section *A*, Mathematical, Astronomical and Physical Science, Part III-IV, 1903-1904; Section *B*, Biological, Geological and Chemical Science, Part IV-V, 1903-1904; Section *C*, Archeology, Linguistic and Literature, Part IV-V, 1903-1904, and Numbers 1 4.

— The economic Proceedings of the Royal Dublin Society. Vol. I, Part IV, 1903.

— The scientific Proceedings of the Royal Dublin Society. Vol. X, (N. S.) Part I, 1903.

The scientific Transactions of the Royal Dublin Society. Vol. VIII (Series 2ª), Part II-V, 1903.

The Transactions of the Royal Irish Academy. Vol. XXXII, Section *A*, Part VII-X, 1903; Section *B*, Part III-IV, 1903; Section *C*, Part II-III, 1903.

Edinburgh. - Proceedings of the Royal Physical Society for the promotion of Zoology and other branches of natural History. Session CXXXII, 1902-1904, Vol. XV, Part II, 1904.

London. — Palaeontographical Society, Vol. LVII, 1903.

— Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Serie *A*: Vol. 203, pag. 1-420 and Index; Vol. 204, pag. 1-219; Serie *B*: Vol. 196, pag. 295-388 Title and Index; Vol. 197, pag. 1-24, 47-345.

— Proceeding of the general meetings for scientific Business of the Zoological Society of London. Year 1903, Vol. II, Part I-II, 1903-1904: Yean 1904, Vol. I, Part. I, 1904.

— Proceedings of the Royal Society, Vol. LXXII, N. 486-487, 1903; Vol. LXXIII, N. 488 496, 1904; Vol. LXXIV, N. 497-502, 1904. Obituary notices of Fellows of the Royal Society, Part I-II-III, 1904.

Manchester. — Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical Society. Vol. 48, Part I-III, 1903-1904.

INDIA.

Calcutta. — Contents and Index of Volumes XXI-XXX of the Records of the Geological Survey of India, 1887 to 1897, 1903; Vol. XXXI, Part I-II, 1904.

— General Report on the work carried on by the Geological Survey of India for the year 1902-1903, by T. H. Holland; Director 1903.

— Memoirs of the Geological Survey of India, Vol. XXXIII, Part III, 1902; Vol. XXXIV, Part III, 1903; Vol. XXXV, Part II-III, 1904; Vol. XXXVI, Part I, 1904.

— Memoirs of the Geological Survey of India. Palaeontologia Indica, etc. Series IX, Vol. III, Part II the Lamellibranchiata N. 1, 1903 Series XV, Vol. I, Part V, 1903; Vol. IV, 1903.

ITALIA.

Acireale. – Rendiconti e Memorie della R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Zelanti, Acireale. Anno accademico CCXXXI-CCXXXII, Serie 3ª, Vol. II, 1902-1903. Memorie della classe di scienze, 1904.

Bergamo – Atti dell'Ateneo di scienze, lettere ed arti in Bergamo. Vol. XVII, anni 1903-1904, Tomo II, 1904.

Brescia. — Commentari dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1903.

Catania. – Atti della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. Anno LXXX, 1903, Serie 4ª, Vol. XVI, 1903.

– Bollettino delle Sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. Fasc. LXXIX-LXXXII, 1904.

Firenze. — Atti della Reale Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze. 4ª Serie, Vol. XXVI, Disp. 4ª, 1903; 5ª Serie, Vol. I, Disp. 1ª-3ª, 1904. Degli studi e delle vicende della Reale Accademia dei Georgofili dal 1854 al 1903, 1904.

– Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa. Biblioteca Nazionale centrale di Firenze. 1903, N. 36; 1903, Indice alfabetico *a-z*; 1904, N. 37-47.

— Bollettino bibliografico della botanica italiana, redatto per cura del dott. G. B. Traverso. Anno I, 1904.

— Bollettino della Società botanica italiana. Anno: 1903, N. 7-10: 1904, N. 1-8.

- Bollettino della Società entomologica italiana. Anno XXXV, Trimestre I-IV, 1903 1904; Anno XXXVI, Trimestre I-II, 1904.

- Nuovo Giornale botanico italiano. Nuova serie, Memorie della Società botanica italiana. Vòl. XI, N. 1-4, 1904.

Genova. — Atti della Società Ligustica di scienze naturali e geografiche. Vol. XIV, N. 4, anno 14°, 1903; Vol. XV, N. 1-3, anno 15°, 1904.

– Bollettino della R. Accademia medica di Genova. Anno XVIII, 1903, N. 3; anno XIX, 1904, N. 1-3.

— Rivista Ligure di scienze, lettere ed arti. Anno XXV, 1903, Fasc. IV; Anno XXVI, 1904, Fasc. I-V.

Milano. — Bollettino della Associazione Sanitaria milanese. Anno VI, 1904, N. 3-8.

- Bollettino statistico mensile della città di Milano. Anno XIX, 1903, N. 11-12; Notizie riassuntive dell'anno 1903. Anno XX, 1904, N. 1-10.

— Municipio di Milano. Dati statistici a corredo del resoconto dell'amministrazione comunale 1903 (1904).

– Giornale della Reale Società italiana d'igiene. Anno XXV, 1903, N. 12; Anno XXVI, 1904, N. 1-11.

— L'Acquicoltura Lombarda. Bollettino mensile della Società Lombarda per la pesca e l'acquicoltura. Anno V, 1903, N. 12; Anno VI, 1904, N. 1-11.

Milano. — Memorie del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Classe di scienze matematiche e naturali.

Vol. XIX, X della serie 3ª, fasc. 12°, 1904. **Sulla presunta influenza della pressione degli strati nella salienza delle acque artesiane. Augusto Stella.**

Vol. XIX, X della serie 3ª, fasc. 13°, 1904. **Sarebbe possibile la vita nell'aria atmosferica quando l'azoto fosse sostituito dall'idrogeno? A. Marcacci.**

Vol. XX, XI della serie 3ª, fasc. 3°, 1904. **Ordine di una varietà più ampia di quella rappresentata coll'annullare tutti i minori di dato ordine estratti da una data matrice generica di forme. G. Z. Giambelli, 1904.**

— Osservazioni meteorologiche eseguite nell'anno 1903, col riassunto composto sulle medesime da E. Pini nel R. Osservatorio astronomico di Brera.

— Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti, Serie 2ª: Vol. XXXVI, Fasc. XX, 1904; Vol. XXXVII, Fasc. I-XIX, 1904.

Modena. — Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena. Serie 4ª: Vol. III, Fasc. I-II, anno XXXIV, 1901; Vol. IV, 1901, anno XXXV, 1902.

Napoli. — Atti del Reale Istituto d'Incoraggiamento di Napoli. Serie 5ª: Vol. I, 1899; Vol. II, 1901; Vol. III, 1902; Vol. IV, 1903.

— Bollettino della Società africana d'Italia. Periodico mensile. Anno XXII, 1903, Fasc. IX-XII; Anno XXIII, 1904, Fasc. 1-10.

— Bollettino della Società di Naturalisti in Napoli. Anno XVII, 1903, Serie 1ª, Vol. XVII, 1904.

— Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Società Reale di Napoli. Serie 3ª: Vol. IX, anno XLII, Fasc. 8-12, 1903; Vol. X, anno XLIII, Fasc. 1-7, 1904.

Padova. — Atti della Accademia Scientifica Veneto-Trentino-Istriana. Nuova serie, Anno I, Fasc. 1, 1904.

— La Nuova Notarisia. Rassegna consacrata allo studio delle alghe. Serie 15ª, gennaio, aprile, luglio, ottobre 1904.

Palermo. — Atti della Reale Accademia di scienze, lettere e belle arti di Palermo. Serie 3ª, anni 1902-1903, Vol. VII, 1904.

— Cincinnato. Giornale d'agricoltura, industria e commercio. Anno I, N. 1-4 6-7, 1904.

— Giornale della R. Commissione di agricoltura e pastorizia per la Sicilia. Anno XLIV, 1903, N. 12.

— Giornale di scienze naturali ed economiche di Palermo. Vol. XXIV, anno 1904.

— Il Naturalista siciliano. Anno XVII, N. 1-5, 1904.

— R. Istituto botanico di Palermo. Contribuzioni alla biologia vegetale. Vol. III, Fasc. 2, 1904.

Parma. — Bullettino di paleontologia italiana. Serie 3ª: Tomo IX, anno XXIX, 1903, N. 10-12 e Indici; Tomo X, anno XXX, 1904, N. 1-9.

Pisa. — Atti della Società Toscana di scienze naturali. Processi verbali, Vol. XIV, 1903-1905, N. 1-4.

Roma. — Archivio di farmacologia sperimentale e scienze affini, fondato dal prof. Giuseppe Colasanti, diretto dal dott. Domenico Lo Monaco. Anno II, Vol. II, Fasc. 8-9, 1903.

— Atti della R. Accademia dei Lincei. Anno CCXCVIII, 1901, Serie 5ª. Memorie della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. IV, 1904.

— Atti della R. Accademia dei Lincei. Anno CCC, 1903, Serie 5ª. Rendiconti, Vol. XII, Sem. 2°, Fasc. 12, 1903; Anno CCCI, 1904, Vol. XIII, Sem. 1°, Fasc. 1-12, 1904. Adunanza solenne del 5 giugno, Sem. 2°, Fasc. 1-11.

— Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia. Anno 1903, Vol. XXXIV e Vol. IV della 4ª serie, N. 3-4, 1903; Anno 1904, Vol. XXXV e Vol. V della 4ª serie, N. 1-2, 1904. Carta geologica dei Vulcani Vulsini. Catalogo della mostra fatta dal Corpo Reale delle Miniere all'Esposizione universale di Saint Louis nel 1904.

— Bollettino della Reale Accademia medica di Roma. Anno XXX, 1904, anno accademico 1903-1904, Parte I, Fasc. III-IV.

Siena. — Atti della R. Accademia dei Fisiocritici in Siena. Serie 4ª: Vol. XV, Anno accademico 212, 1903, N. 7-10, 1903-1904; Vol. XVI, Anno accademico 213, 1904, N. 1-6.

Torino. — Annali della Reale Accademia d'agricoltura di Torino. Vol. XLVI, 1903 (1904).

— Atti della R. Accademia delle scienze di Torino pubblicati dagli accademici Secretari delle due classi, e dispensa: Osservazioni meteorologiche fatte nell'anno 1903. Vol. XXXIX, 1903-1904, Dispense 1-15, 1904.

Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino. Vol. XVIII, 1903, N. 433-458.

Udine. — Bullettino della Associazione agraria friulana. Serie 4ª, Vol. XX, 1903, N. 13-15; Nuova serie Vol. XXI, 1904, N. 1-34.

— In Alto. Cronaca bimestrale della Società Alpina Friulana. Anno XV, N. 4, 1904.

— Mondo sotterraneo. Rivista per lo studio delle grotte e dei fenomeni carsici. Pubblicazione bimestrale del Circolo Speleologico ed Idrologico Friulano. Anno I, N. 1-3.

Venezia. — L'Ateneo Veneto. Rivista bimestrale di scienze, lettere ed arti. Anno XXVI, Vol. II, Fasc. 2-3, 1903: Anno XXVII, Vol. I, Fasc. 1-3, 1904; Vol. II, Fasc. 1-2.

— Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Anno accademico 1902-1903, Tomo LXII, Serie 8ª, Tomo V, Dispensa 10. 1903-1904, Tomo LXIII, Tomo VI, Dispense 1-10.

Verona. — Atti e Memorie dell'Accademia d'agricoltura, scienze, lettere, arti e commercio di Verona. Serie 4ª, Vol. IV (LXXIX), 1903-1904. Appendice al Vol. III: Osservazioni meteorologiche dell'anno 1902 (1903).

Vicenza. - Atti della Accademia Olimpica di Vicenza. Vol. XXXIII, 1903, annata 1901-1902.

PAESI BASSI.

Harlem. - Archives du Musée Teyler. Série 2ª, Vol. VIII, Partie 4ª-5ª, 1903-1904. Catalogue de la Bibliothèque, par G. C. W. Bohnensieg. Tome III, 1888-1903, 1904.

La Haye. — Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles publiés par la Société hollandaise des sciences à Harlem. Serie 2ª, Tome IX, Livraison 1-5. Programme de la Société, etc., pour l'année 1904.

PORTOGALLO.

Lisboa. - Broteria. Revista de sciencias naturaes do Collegio de S. Fiel. Vol. III, Fasc. 1-4, 1904.

- Communicações da Commissão do serviço geologico de Portugal. Tomo V, Fasc. 1-2, 1903.

ROMANIA.

Bucarest. — Buletinul Societatii de Sciinte din Bucuresci-Romania. (Bulletin de la Société des sciences de Bucarest-Romania). Splaiul general Magheru 2. Anul XII, N. 5-6, 1904; Anul XIII, N. 1-4, 1904.

RUSSIA E FINLANDIA.

Moscou. - Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1902, N. 4, 1903; Année 1903, N. 2-3, 1903; Année 1904, N. 1, 1904.

St. Petersburg. — Annuaire du Musée zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St. Petersbourg. Tome VIII, N. 2-4, 1903; Tome IX, N. 1-2, 1904.

— Bulletins du Comité géologique de St. Pétersburg. Vol. XXI, N. 5-10, 1902; Vol. XXII, N. 1-4.

— Mémoires du Comité géologique.

Vol. XIII, N. 4, 1903. Die Mediterran Ablagerungen von Tomakowka. G. Mikhalovsky.

Vol. XV, N. 1, 1903. Allgemeine geologische Karte von Russland Blatt 46. Poltawa-Charkow-Obojan von P. Armaschewsky.

Vol. XVI, N. 2, 1902. Lief. 1. Text und 2. Atlas. Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan. Th. Tschernyschew.

Vol. XVII, N. 3, 1902. Sur quelques Sigillaires recueillies dans le terrain houiller du Donetz, par M. Zalessky.

Vol. XIX, N. 2, 1902. Recherches géologiques dans le Domaine minier de Kychtym, par D. Nikolaïew.

Vol. XX, N. 1, 1902. W. Domherr's geologische Untersuchungen in Süd-Russland in den Jahren 1881-1884.

Nouvelle série:

Livraison 1, 1903. Matériaux recueillis sur le tremblement de terre d'Akhalkalaki du 19 décembre 1899. J. Mouchkétow.

Livraison 2, 1902. Materialen zur Kenntniss der untercretacischen Ammonitenfauna von Central-und Nord-Russland von N. A. Bogoslowsky.

Livraison 3, 1903. Die Fauna der oberen Abtheilung der palaeozoischen Ablagerungen im Donez-Bassin, von N. Jakowlew.

Livraison 5, 1903. Die Fauna der Buglowka-Schichten in Volhynien. W. Laskarew.

Livraison 6, 1903. Les gisements de fer de la Région minière de Bakal, par L. Koniouchevsky et P. Kovalew.

Livraison 7, 1903. Der geologische Aufbau des Hügels von Issatschki, von J. Morozewicz.

Livraison 8, 1903. Ueber einige Ganggesteine des Bezirks von Taganrog, von J. Morozewicz.

Livraison 9, 1903. Tremblement de terre de Chemakha du 31 janvier (13 février) 1902. V. Weber.

Livraison 12, 1903. Die Fauna der oberen Abtheilung der palaeozoischen Ablagerungen im Donez-Bassin. II Die Korallen, von N. Jakowlew.

— Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg. Section de Zoologie et de Physiologie. Vol. XXXIII, Livr. 2, 4, 1903-1904; Vol. XXXIV, Livr. 2, 1904; Section de Botanique, Vol. XXXIII, Fasc. 3, 1903; Comptes Rendus des séances, Vol. XXXIV, Livr. 1, N. 2-8, 1903; Vol. XXXV, Livr. 1, N. 1-4, 1904.

SPAGNA.

Barcelona. — Butlleti de la Institució Catalana d'Historia Natural. Any III, Núm 16-23, Janer-Novembre de 1903; Segona época, N. 1-4, 1904.

Madrid. — Boletin de la Sociedad Española de Historia Natural, Tomo III, 1903, N. 8-10; Tomo IV, 1904, N. 1-2.

— Memorias de la Sociedad Española de Historia Natural.

Tomo II. Memoria 3ª. Vespidos, Eumenidos y Masáridos de España, par J. M. Dusmet y Aloso.

Tomo II, Memoria 4ª. Pseudomorfis de proceso quimico por F. Chaves.

SVEZIA E NORVEGIA.

Kristiania. — Archiv for Mathematik og Naturwidenskab udgivet af Amund Helland, G. O. Sars og S. Torup. XXIV Fire og tyvende Bind 1-2-3-4, Hefte 1901-1902; XXV Fem og tivende Bind 1-2-3-4, Hefte 1903.

— Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Kristiania. 1903 Aar 1902.

Lund. — Acta Universitatis Lundensis. Lunds Universitets Års-Skrift. XXXVIII, 1902. Andra Afdelningen. Kongl. fysiografiska sällskapets Handlingar.

Stavanger. — Stavanger Museum. Aarshefte for 1903. 14de Aargang, 1904.

Stockholm. — Antikuarisk Tidskrift för Sverige, utgifven af Kungl. vitterhets Historie och antikvitets Akademien. Delen XVII, Häftena 3, 1904.

— Arkiv för Botanik utgivet af K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Band 1, Häfte 4, 1904; Band 2, Häfte 1-4, 1904; Band 3, Häfte 1-3.

— Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi utgifvet af K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Band 1, Häfte 2, 1904.

— Arkiv för Zoologi utgifvet af K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Band 1, Häfte 3-4, 1904.

— Kungl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Årsbok. För År 1904.

— Kungl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar.

Band. 37, N. 4. Ueber die Saugetierfossilien des Tarijatals, Südamerika. I Mastodon andium Cuv., von Erland Nordenskiöld, 1903.

" N. 5. Lefnadsförhållanden och instinkter inom familjerna Pompilidae och Sphegidae, af Gottfrid Adlerz, 1903.

" N. 6. Ueber das vegetative Leben der Getreiderostpilze von Jakob Eriksson, 1904.

" N. 7. Die Strukturbietenden Pflanzengesteine von Franz Josefs Land, von H. Grafen zu Solms Laubach, 1904.

" N. 8. Studien über Regenerations-und Regulationserscheinungen. I über die Korrelationen zwischen der Regeneration un der Symmetrie bei den Actiniarien, von Oskar Carlgren, 1904.

Band. 38. N. 1. Die Sommernachtfröste in Schweden 1871-1900, von H. E. Hamberg, 1904.

" N. 2. Om Ytström och Bottenström i Kattegatt af A. W. Cronander, 1904.

" N. 3. Ueber das vegetative Leben der Getreiderostpilze von Jakob Eriksson, 1904.

" N. 4. Monographie der Termiten Afrikas, Nachtrag von Yngve Sjöstedt. 1904.

" N. 5. Untersuchungen über die Spectra der Metalle in elektrischen Flammenbogen VII Spectrum des Wolframs von B. Hasselberg, 1904.

Les prix Nobel en 1901 (1904).

— Kongl. Vitterhets Histoire och Antiquitets Akademiens Månadsblad. N. 27 och 28 Årgångarna 1898 och 1899, 1904; N. 30 och 31 Årgångarna 1901-1902, 1904.

SVIZZERA.

Basel. — Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel Band XV, Heft 2, 1904.

Bern. — Beiträge zur Geologie der Schweiz. Geotechnische, Serie.

III Lieferung. Die Moore der Schweiz mit Beruecksichtigung der gesammten Moorfrage, von prof. J. Früh und C. Schröter, 1904.

— Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz herausgegeben von der geologischen Kommission der Schweiz. naturforschenden Gesellschaft auf Kosten der Eidgenossenschaft.

N. F. XIV Lieferung des ganzen Werkes 44 Lieferung Ueber den Kali-Syenit des Piz Giuf und Umgebung (östlches Aarmassev) und seine Ganggefolgschaft mit 5 Tafeln, etc., von Friedrich Weber, 1904.

Bern. — Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. Aus dem Jahre 1903, N. 1551-1564, 1904.

Chur. — Jahres Bericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge, XLVI Band Vereinsjahre 1902-1903 und 1903-1904.

Genève. — Actes de la Société Helvétique des sciences naturelles. 85e Session du 7 au 10 septembre 1902 à Genève.

— Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Vol. XXXIV, Fasc. 4°, 1903.

Lausanne. — Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. 4e Série, Vol. XXXIX, N. 148, 1903; Vol. XL, N. 149-150, 1904. Observations météorologiques faites au Champ-de-l'Air. Tableaux mensuels, année 1903.

Neuchâtel. — Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles. Tome XXVIII, année 1899-1900, 1900.

Zürich. — Atti della Società Elvetica di Scienze naturali adunata in Locarno nei giorni 2-5 settembre 1903. 86a Sessione, 1904.

— Neue Denkschriften der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. (Nouveaux Mémoires de la Société Helvétique des sciences naturelles). Band XXXIX, Abt. 1-2, 1903-1904.

— Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 48 Jahrgang, 1903, 3-4 Heft, 1904; 49 Jahrgang, 1904, 1-2 Heft, 1904.

INDICE

Seduta del 20 dicembre 1903.

Presidenza del prof. F. SORDELLI, *vicepresidente.*

Il segretario dà lettura del verbale della seduta antecedente che viene approvato.

Il Presidente comunica una lettera del socio prof. Menozzi, che si scusa di non poter intervenire all'adunanza. Indi comunica un invito della Società Reale di Napoli per i festeggiamenti al prof. Delpino in occasione del suo 70° anniversario, ed il telegramma di ringraziamento inviato in risposta.

In seguito si passa alla votazione per la nomina del Presidente e di un Vicesegretario. A Presidente viene nominato ad unanimità il prof. *Ettore Artini*, ed a Vicesegretario il sacerdote dott. *Michelangelo Ambrosioni.*

Durante lo scrutinio si procede alla votazione per l'ammissione a soci effettivi dei signori prof. dott. *Mario Bezzi* e professor dott. *Giacomo Damiani*, che risultano ammessi.

Il prof. *Castelfranco* ritira per ora la sua proposta per la partecipazione della Società Italiana di Scienze Naturali alla Esposizione che si terrà in Milano nel 1905. Il Presidente dà quindi la parola al socio dott. *De Alessandri* per svolgere la sua proposta per la nomina di una Commissione incaricata di rivedere il Regolamento sociale. Su questa proposta prende la parola il socio prof. *Castelfranco*, proponendo che a far parte di detta Commissione vengano chiamati i soci dott. *De Alessandri*, ing. *Besana* e dott. *Bellotti.* Il dott. *De Alessandri* propone al proprio posto il socio prof. *Mariani.*

La Presidenza, udito il parere dell'Assemblea, favorevole alla proposta De Alessandri, comunica che provvederà al più presto alla nomina della Commissione in discorso, tenendo conto delle designazioni emerse dalla discussione.

Il prof. *Castelfranco* dichiara di aver ritirato la propria proposta per presentarne altre due, e cioè che la Società solennizzi

nel 1905 il cinquantesimo anniversario della sua fondazione e che si promuovano pubbliche conferenze in seno alla Società.

Il socio prof. *Mazzarelli* è contrario a quest'ultima proposta.

Messa in votazione la presa in considerazione delle due proposte, l'Assemblea l'accetta.

Passando in seguito alle letture, il socio dott. *Bellotti* comunica il risultato de' suoi studi *sopra una forma ibrida di Ciprinide esistente nei laghi di Varano e Monate.*

Il Vicepresidente prof. *Sordelli* dà quindi una breve relazione sul *quarto contributo alla Flora del Ticino*, presentato dal socio sac. *C. Cozzi.*

Parla poi il socio prof. *Mazzarelli* de' suoi *studi sulla Diaspis pentagona*, ed il socio Sordelli presenta un Istrice proveniente da Baratanti (Eritrea), pregevole esemplare donato al Museo di Milano dai signori dott. P. Magretti e tenente cav. Lodovico Zambonelli; ne presenta pure il cranio, conservato a parte. Egli fa osservare che le ossa di questo, in particolare i nasali, hanno forma diversa da quel che si osserva nelle due più note specie dell'Africa: *Hystrix cristata* L. del nord ed *H. Africae-australis* Peters, del sud; mentre pei suoi caratteri si avvicina strettamente ad alcune specie asiatiche ed in particolare alla *H. leucura* Sykes.

Nel dubbio che si trattasse della *H. galeata*, descritta primamente da Oldf. Thomas su di un teschio rinvenuto sul lido di Lamu (Africa orientale), il Sordelli volle sentire in proposito il parere dell'autore medesimo della specie, e n'ebbe con piacere in risposta che per l'appunto si tratta della *H. galeata*, e che un esemplare di questa è citato da Anderson e De Winton, nella loro opera sui mammiferi dell'Egitto, siccome proveniente dalla valle dell'Havash in Abissinia. Il referente crede che anche un Istrice citato dal dott. L. Picaglia ed attribuito con dubbio ad *H. cristata*, esistente nel Museo di Modena, possa appartenere alla suindicata specie. La quale, in ogni modo, sarebbe nota finora per un numero eccessivamente piccolo di esemplari.

Terminate le letture, il socio *Mazzarelli* prende la parola per comunicare all'Assemblea un articolo del prof. *Fleischmann* di Elangen riassunto dal Rauschenfels nel giornale *l'Apicoltore* (Milano, novembre 1903), ove è espresso un severo giudizio sull'opera del dott. *Benussi-Bossi:* " L'Ape sezionata ".

Il prof. *Mazzarelli* fa notare come già la Società Italiana di

Scienze Naturali abbia dovuto occuparsi dell'argomento quando il dott. *Benussi Bossi* presentò alla seduta del 19 gennaio 1902 un sunto della sua opera. (Vedi Resoconto della seduta della Società Italiana 19 novembre 1902 e 25 maggio 1902).

Lo stesso giudizio emesso ora dal Fleischmann era già stato in antecedenza emesso dal prof. *Mazzarelli*.

Da ultimo il Vicepresidente annuncia la presentazione avvenuta dopo la diramazione delle circolari d'invito, di un lavoro del prof. *Paresi* sopra la *fauna augustana*, indi toglie la seduta.

Il Vicepresidente
F. SORDELLI.

Il Vicesegretario
E. REPOSSI.

Seduta del 31 gennaio 1904.

Presidenza del prof. E. ARTINI, *Presidente.*

Il segretario legge il verbale della seduta del 20 dicembre 1903, che, dopo alcune osservazioni del Presidente, viene approvato.

Indi il prof. Artini prende la parola per ringraziare l'Assemblea della prova di fiducia e di stima datagli, insistendo nel volerlo presidente della nostra Società, nonostante la sua riluttanza, e termina inviando un caldo saluto al suo predecessore, il dott. C. Bellotti, ed augurandosi che per lunghi anni ancora ci sia conservata la sua mirabile attività. Le parole del Presidente sono vivamente applaudite ed il dott. Bellotti ringrazia commosso.

Il Presidente comunica all'Assemblea che sono pervenuti alla Presidenza una circolare di ringraziamento del prof. Delpino per il telegramma inviatogli in occasione del suo 70° anniversario, uno stenoscritto del socio dott. Mussa mandato in omaggio alla Società, ed una lettera del prof. Fleischmann di Erlangen, al quale fu reso noto che la nostra Società già da tempo ebbe a giudicare sfavorevolmente l'opera del dott. Benussi Bossi: " L'Ape sezionata ".

In seguito si passa alla discussione del Bilancio consuntivo del 1903 e del Bilancio preventivo del 1904, che, dopo alcune delucidazioni del Presidente, vengono approvati all'unanimità.

Passando poi alla discussione del nuovo Regolamento sociale, il Presidente legge una lettera della Commissione delegata alla compilazione di detto Regolamento ed annuncia di avere nell'ordine del giorno premessa questa discussione alla votazione per le cariche sociali perchè, qualora il nuovo Regolamento venisse approvato, le nomine si dovrebbero fare secondo le disposizioni in esso contenute.

Propone quindi che la discussione e la votazione si facciano titolo per titolo, e ciò per ragioni di brevità, e premette che si manterrà a tale discussione perfettamente estraneo.

Sul titolo I nessuno ha osservazioni da fare e viene approvato.

Passando alla discussione del titolo II, prendono la parola i soci prof. Salmoiraghi e prof. Mariani, mostrandosi contrari alla rieleggibilità incondizionata del Presidente: i soci dott. Bellotti, dott. Magretti ed ing. Besana sostengono e spiegano le ragioni che hanno indotto la maggioranza della Commissione a modificare l'articolo 6° dell'antico Regolamento. Il prof. Salmoiraghi propone come temperamento che il Presidente possa essere rieletto una sola volta: questa proposta, messa ai voti, viene respinta.

Il socio dott. Magretti, parlando sull'articolo 9°, domanda schiarimenti intorno alla formazione del Consiglio direttivo della Società.

Il prof. Mariani spiega i criteri della Commissione nella compilazione di detto articolo e dopo alcune osservazioni dei soci Salmoiraghi, Besana, Bellotti e Molinari, non insistendo il dott. Magretti a fare una proposta formale, si passa alla discussione dell'articolo 11. In questo il prof. C. Parona vorrebbe introdurre qualche modificazione, ma essa non è accettata dalla Assemblea.

Esaurita la discussione sul titolo II, esso viene approvato.

Sul titolo III il Presidente comunica una proposta scritta del prof. Parona per l'abolizione dei soci onorari; il prof. Salmoiraghi propone che per la loro nomina sia necessaria la maggioranza di almeno due terzi dei presenti.

Sempre sul titolo III, il socio ing. Orrigoni propone che ai

soci nominati nell'ultimo trimestre di ogni anno sia lasciata facoltà di optare per l'anno in corso o pel successivo.

Queste due ultime proposte sono accettate ed il titolo III, così modificato, ottiene l'approvazione dell'Assemblea.

Passando al titolo IV, il socio dott. Mussa propone che all'elenco dei soci pubblicato ogni anno si aggiunga l'indicazione del ramo di studi al quale ciascun socio di preferenza si dedica. La proposta, dopo alcune osservazioni, è respinta, lasciandosi però alla Presidenza la facoltà di aggiungere tali indicazioni dove lo creda opportuno.

Il socio prof. Molinari vorrebbe che la nomina del Presidente si facesse in dicembre anzichè in gennaio, ed il socio ingegner Borletti desidererebbe che le memorie presentate alla Società si pubblicassero solo con l'approvazione dell'Assemblea. Non presentando detti soci proposte formali in argomento, dopo alcune osservazioni dei soci prof. Mariani e prof. Salmoiraghi, il Presidente comunica una proposta del prof. Parona, che vorrebbe che i verbali delle adunanze si stampassero in fascicolo a parte. La Commissione non è contraria a questa proposta, ma crede inutile farne cenno nel Regolamento. Si lascia alla Presidenza di tener conto di tale raccomandazione.

In seguito ad altre osservazioni del prof. Salmoiraghi il titolo IV è approvato.

Il titolo V è pure approvato dopo alcuni schiarimenti del Presidente.

Il socio dott. Del Piaz trova breve il termine per la restituzione dei libri prestati dalla Società ai soci non residenti in Milano e propone per iscritto una modificazione relativa a ciò nell'articolo 56. La sua proposta è accettata.

Il socio Salmoiraghi propone un'aggiunta all'articolo 52 relativa all'investimento dei fondi della Società. Viene approvata e con essa tutto il titolo VI.

I rimanenti titoli sono pure approvati.

Risultando con ciò approvato il nuovo Regolamento si viene alla votazione per le cariche sociali in scadenza, secondo le disposizioni in esso contenute e durante lo scrutinio si passa alle letture.

Il prof. Salmoiraghi legge un breve sunto della sua nota *sullo studio mineralogico delle sabbie e sopra un modo di rappresentarne i risultati*, indi il prof. Artini dà notizia di una

roccia filoniana lamprofirica della val Flesch nel Bergamasco e comunica per sommi capi le conclusioni delle osservazioni del prof. Chelussi sul gruppo del Velino e sulla conca del Fúcino.

Terminate le letture, il Presidente comunica all'Assemblea il risultato delle votazioni per le cariche sociali; risultarono eletti:

a Segretario il dott. G. De Alessandri

a Vicesegretario il dott. E. Repossi

a Consiglieri il dott. C. Bellotti, il dott. P. Magretti ed il prof. F. Salmoiraghi

ad Archivista il prof. P. Castelfranco

a Cassiere il sig. cav. V. Villa.

Dopo di che vien tolta la seduta.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Vicesegretario
E. REPOSSI.

Seduta del 21 febbraio 1904.

Presidenza del prof. E. ARTINI, *presidente.*

Il segretario legge il verbale della seduta del 21 gennaio 1904. Il socio dott. Magretti vorrebbe che in esso fosse riprodotta la lettera inviata alla Società dal prof. Fleischmann a proposito dell'opera del dott. Benussi-Bossi: " L'Ape sezionata ".

Il socio prof. Castelfranco è contrario a questa proposta, pur convenendo col preopinante nell'idea che a questa lettera si accenni più specificatamente nel verbale. Il verbale viene modificato in questo senso.

Passando alle comunicazioni della Presidenza, il prof. Artini annuncia all'Assemblea che il nostro cassiere, sig. Villa, si è completamente ristabilito da una recente malattia e se ne felicita: indi comunica due programmi di concorso pervenuti alla Società dalla R. Accademia Economico-Agraria dei Georgofili di Firenze e dalla Accademia di Verona.

Il Presidente invita quindi l'Assemblea a procedere alla votazione per la nomina a socio effettivo del signor prof. U. Brizi

e durante lo scrutinio si inizia la discussione sulle proposte presentate dal socio Castelfranco riguardanti il miglior modo di solennizzare il 50° anniversario della fondazione della Società e l'opportunità di promuovere pubbliche conferenze scientifiche in seno alla Società stessa.

Il socio prof. Castelfranco, svolgendo la prima delle sue proposte, si mostra favorevole all'idea di convocare pel 1906 un congresso di naturalisti e vorrebbe che fin d'ora si tenesse conto nel bilancio delle spese che in tale occasione la Società dovrebbe incontrare. Dopo breve discussione in proposito, l'Assemblea, dietro proposta del Presidente, decide di lasciare al Consiglio direttivo l'incarico di fare intorno a questo argomento proposte concrete in una delle prossime sedute.

Passando alla seconda proposta, il Presidente si associa pienamente all'idea del prof. Castelfranco ed annuncia all'Assemblea di aver già iniziato pratiche in proposito sinora sfortunatamente senza nessun risultato positivo. Promette per altro che esse saranno continuate, tenendo conto in ciò di nuove designazioni che gli vengono fornite dal prof. Castelfranco e dall'Assemblea.

Esaurito questo argomento, il Presidente dà la parola al socio prof. Mariani, il quale svolge ampiamente i risultati dei suoi studi geologici e paleontologici sul secondario della Lombardia occidentale, che gli dànno modo di fare una sintesi delle condizioni stratigrafiche di questa regione. Il Presidente ringrazia il prof. Mariani della sua interessante comunicazione ed invita il socio Repossi ad esporre le sue osservazioni geologiche e petrografiche sui dintorni di Musso.

Il socio Repossi ne legge un breve sunto.

Non essendo presente il socio dott. De Alessandri, nè avendo esso inviato un sunto del suo nuovo lavoro sulla geologia del M. Misma, si delibera che se ne rimandi la presentazione ad una prossima seduta.

Il dott. Magretti esprime il desiderio che, quando sia possibile, gli autori presentino in persona le loro memorie all'Assemblea, per fornire su di esse gli schiarimenti che eventualmente possono essere chiesti.

Il Presidente dà in seguito relazione del lavoro presentato dal socio dott. De Stefano sui fossili cretacei del Bartoniano di Platì, e legge alcune parti del lavoro del socio prof. Portis sulla

geologia del suolo di Roma, ad illustrazione specialmente del Foro Romano.

Terminate le letture, il Presidente comunica all'Assemblea che il prof. U. Brizi venne all'unanimità eletto socio effettivo della nostra Società: dopo di che si toglie la seduta.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Vicesegretario
E. REPOSSI.

Seduta del 27 marzo 1904.

Presidenza del prof. E. ARTINI, *presidente.*

Il segretario legge il verbale della seduta del 21 febbraio 1904, che viene approvato dall'Assemblea; indi dà lettura di un cenno necrologico del prof. G. Giorgio Gemmellaro, presentato dal socio prof. Mariani, che verrà pubblicato negli Atti.

Dopo di ciò il Presidente comunica una lettera del socio prof. Brizi che si scusa per non poter intervenire alla seduta, un programma della Società Belga d'Astronomia, uno del Congresso Internazionale di Zoologia che si terrà a Berna nell'agosto del 1904, ed un opuscolo di F. Bisleri giunto in omaggio alla Società.

L'Assemblea passa quindi alla votazione sulla proposta di alcuni soci onorari fatta dal Consiglio Direttivo: nessuno dei nomi proposti ottiene la maggioranza dei due terzi dei votanti, voluta dal Regolamento.

Il Presidente legge poi un breve sunto della memoria presentata dal socio dott. G. Catterina sul *virus rabbico e microbi*, l'introduzione al lavoro della dott. Z. Leardi-Airaghi sui *foraminiferi di S. Genesio*, ed un riassunto della nota del socio dott. G. De Alessandri che ha per titolo: *Sezioni geologiche traverso il gruppo del M. Misma.*

Esaurito così l'ordine del giorno, si toglie la seduta.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Vicesegretario
E. REPOSSI.

Seduta del 24 aprile 1904.

Presidenza del prof. E. ARTINI, *presidente.*

Il verbale della seduta del 24 marzo 1904 è approvato senza osservazioni.

Dopo la lettura del verbale, il Presidente annuncia con parole di vivo rimpianto la morte del socio Eugenio Davicini ed interpretando il sentimento di tutta l'Assemblea invia un saluto alla memoria dell'estinto.

Comunica poi che il Consiglio Direttivo, adottando la interpretazione più ovvia del nuovo regolamento, ha deciso che anche ai soci onorari siano inviati gli atti della Società.

Esaurite così le comunicazioni, il Presidente invita il socio prof. Mazzarelli a riferire intorno ai suoi nuovi studi sulla *Diaspis pentagona.* Il socio Mazzarelli presenta all'Assemblea i disegni di una larva di quest'insetto e ne fa rilevare le differenze con quelle descritte dagli autori.

In seguito il Presidente riferisce brevemente sulla nota presentata dalla dott. Z. Leardi Airaghi intorno al *Conulites aegyptiensis ed alla Baculogypsina sphaerulata di S. Genesio* (Colli Torinesi), e dà quindi la parola al Vicepresidente prof. F. Sordelli, il quale illustra alcuni vertebrati appartenenti alla collezione del Museo civico di Milano.

Dopo di ciò si toglie la seduta.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Vicesegretario
E. REPOSSI.

Seduta del 29 maggio 1904.

Presidenza del prof. E. ARTINI, *presidente*.

Il segretario legge il verbale della seduta antecedente, che viene approvato senza osservazioni.

In seguito il Presidente comunica all'Assemblea che la Famiglia del prof. A. Cossa ha inviato in omaggio alla Società un volume pubblicato in memoria di lui nel primo anniversario della sua morte, e che il socio dott. A. Corti ha fatto omaggio delle seguenti sue pubblicazioni:

" Ricerche su l'anatomia dello stomaco dei Vespertilionidi. "

" Una nuova specie di acaro parassita. "

" Nuove specie di eriofidi. "

" La minuta distribuzione dei nervi nella milza dei pipistrelli nostrali. "

" Di una nuova galla d'*Apion pubescens* Kirby e dei coleotrocecidi in genere. "

" Contribution à l'étude de la Cécidiologie Suisse. "

Il Presidente ringrazia i donatori, indi comunica all'Assemblea che l'Unione Zoologica Italiana ha inviato alcune schede di iscrizione al Congresso Zoologico Internazionale di Berna, le quali si trovano a disposizione dei soci. Il Presidente aggiunge che, se alcuno dei soci vorrà prendere parte al Congresso, sarà lieto di incaricarlo di rappresentarvi la nostra Società.

Esaurite le comunicazioni della Presidenza, il prof. F. Sordelli riferisce sul lavoro del socio prof. M. Bezzi *Intorno ai generi Pelethophila Hagenb. e Chiromyia Rob. Desv. (Ins., Dipt.)* che sarà inserito negli atti.

Prima di levare la seduta il socio prof. P. Castelfranco chiede al Presidente notizia dei risultati delle pratiche avviate in seguito alle sue proposte presentate nella seduta del 21 febbraio ultimo scorso. Il Presidente gliele fornisce e dopo breve discussione, alla quale pigliano parte anche i soci prof. Mazzarelli, dott. Corti e Villa, si toglie la seduta.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Segretario
G. DE-ALESSANDRI.

Seduta del 19 giugno 1904.

Presidenza del prof. E. ARTINI, *presidente.*

Aperta la seduta il segretario legge il verbale della seduta antecedente che viene approvato senza osservazioni.

Il Presidente dà quindi la parola al socio dott. C. Staurenghi, il quale comunica alla Società (con presentazione di preparati) la sua nota:

" *Fissura bregmatica lateralis* nell'osso frontale degli *Equidae.* "

E l'altra:

" Duplicità costante dei nuclei ossificatori delle ossa nasali dell'*Ovis aries.* "

Il dott. Staurenghi aggiunge altresì alcune osservazioni sulla eventuale formazione della sutura fronto-mascellare superiore nel camoscio, in luogo della ordinaria lagrimo-nasale.

Presenta anche un esemplare di *Bos caffer*, nel quale fra il nasale e l'intramascellare s'intromette il mascellare superiore, impedendo la sutura incisivo-nasale, la quale invece esiste nel *Bos bubalus.*

Comunica ancora alcuni rari esemplari di suture incisivo-frontali nel maiale, ed infine si occupa della presenza frequente di ossicini interposti al nasale ed al mascellare superiore nel *Trichecus rosmarus* che interpreta come complementari dell'osso incisivo.

In seguito il prof. Mazzarelli G. riferisce sopra alcune nuove osservazioni da lui fatte sullo sviluppo della *Diaspis pentagona*, dopo le quali si toglie la seduta.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Segretario
G. DE-ALESSANDRI.

Seduta del 20 novembre 1904.

Presidenza del prof. E. ARTINI, *presidente.*

Aperta la seduta il segretario legge il verbale della seduta precedente che viene approvato.

In seguito il Presidente si dice spiacente dover comunicare all'assemblea una lettera del prof. Sordelli, il quale presenta le dimissioni da vicepresidente della Società stessa.

Il Presidente, enumerate le grandi benemerenze del prof. Sordelli, come vicepresidente della Società, crede di interpretare i sentimenti unanimi dell'assemblea proponendo di non accettare le dimissioni.

L'assemblea approva all'unanimità.

Il Presidente comunica appresso la nota del socio prof. Boeris: " Determinazioni cristallografiche di sostanze organiche ", ed in sunto l'altra dello stesso prof. Boeris sulle geminazioni dei cristalli di solfato di rame.

Il socio dott. Repossi legge la sua nota: " Alcuni minerali della Gaeta (Lago di Como) ", ed infine il Presidente comunica una nota del socio prof. Airaghi: " Appunti di Echinologia fossile ", dopo di che si leva la seduta.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Segretario
G. DE-ALESSANDRI.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1904)

DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci sono in numero illimitato, *effettivi, perpetui, benemeriti* e *onorari*.

I *Soci effettivi* pagano L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno.* Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti della Società.

Chi versa Lire 200 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo.*

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinuncie dei Soci *effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si possono unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie.*

Per la tiratura degli *Estratti* (oltre le dette 50 copie), gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento.

INDICE DEL FASCICOLO IV

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOL. XLIV.

ANNO 1905

MILANO

TIPOGRAFIA DEGLI OPERAI (SOC. COOPERATIVA)

1905

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1905.

Presidente. — ARTINI Prof. ETTORE, *Museo Civico.*
Vice-Presidente. — SORDELLI Prof. FERDINANDO, *Museo Civico.*
Segretario. — DE-ALESSANDRI Dott. GIULIO, *Museo Civico.*
Vice-Segretario. — REPOSSI Dott. EMILIO, *Museo Civico.*
Archivista. — CASTELFRANCO Prof. Cav. POMPEO, *Via Principe Umberto 5.*

Consiglieri. —
BELLOTTI Dott. CRISTOFORO, *Via Brera 10.*
MAGRETTI Dott. PAOLO, *Foro Bonaparte 76.*
SALMOJRAGHI Prof. Ing. Cav. FRANCESCO, *Piazza Castello 17.*
VIGNOLI Cav. Prof. TITO, *Corso Venezia 89.*

Cassiere. — Sig. VILLA Cav. VITTORIO, *Via Sala 6.*

Bibliotecario sig. ERNESTO PELITTI.

SOCI EFFETTIVI

per l'anno 1905.

ABBADO Dott. Michele — Istituto di Patologia vegetale della R. Scuola Superiore d'agricoltura, Milano.
AIRAGHI Dott. Carlo — Corso S. Martino 7, Torino.
ALBINI Prof. Comm. Giuseppe — Via Amedeo Avogadro 26, Torino.
AMBROSIONI Sac. Dott. Michelangelo — Collegio Aless. Manzoni, Merate.
ANDRES Prof. Angelo, Direttore del Gabinetto di Zoologia nella R. Università di Parma.
ARTARIA Rag. F. Augusto — Cassa di Risparmio, Milano.
ARTINI Prof. Ettore, Direttore della Sezione di Mineralogia nel Museo Civico di Milano.
BARASSI Sac. Camillo — San Macario (Gallarate).
BARBIANO DI BELGIOIOSO Conte Ing. Guido — Via Morigi 9, Milano.
BARBIERI Dott. Ciro, Assistente alla cattedra di Zoologia per la R. Sc. Sup. d'Agricoltura, Milano.
BASSANI Prof. Francesco, Direttore del Gabinetto di Geologia nella R. Università di Napoli.
BAZZI Ing. Eugenio — Via Brera 19, Milano.
BELFANTI Dott. Serafino, Direttore dell'Ist. Sieroterapico di Milano.
BELLOTTI Dott. Cristoforo (*Socio Benemerito*) — Via Brera 10, Milano.
BERNASCONI Sac. Giuseppe, Parroco di Civiglio (Como).
BERTARELLI Prof. Cav. Ambrogio — Via S. Orsola 1, Milano.
BESANA Ing. Giuseppe — Via Torino 51, Milano.
BEZZI Prof. Mario — R. Liceo Alfieri, Torino.
BINAGHI Rag. Costantino — Cassa di Risparmio, Milano.
BOERIS Dott. Prof. Giovanni — R. Università, Parma.
BORDINI Franco (*Socio perpetuo*) — Piazza S. Sepolcro 1, Milano.
BORGHI Luigi — Via Moscova 12, Milano.
BORLETTI Ing. Prof. Francesco — Via Vittoria 39, Milano.
BORROMEO Conte Dott. Gian Carlo — Via Manzoni 41, Milano.
BORROMEO Conte Giberto, juniore — Piazza Borromeo 7, Milano.
BOTTI Comm. Ulderico — Reggio Calabria.
BOZZOTTI Dott. Gaetano — Corso S. Celso 13, Milano.

BRIOSI Dott. Prof. Giovanni, Direttore dell'Orto Botanico e della Stazione Crittogamica nella R. Università di Pavia.

BRIZI Prof. Ugo, Istituto di Patologia vegetale della R. Scuola Superiore di Agricoltura, Milano.

BRUNATI Roberto - Piazza Roma 12, Como.

BUZZONI Sac. Pietro, Proposto di S. Rocco, Milano.

CAFFI Sac. Enrico — Piazza Cavour 10, Bergamo.

CALDERINI Sac. Prof. Comm. Pietro — Varallo Sesia.

CALEGARI Prof. Matteo — Via San Vittore 47, Milano.

CANTONI Prof. Elvezio — Via S. Marco 46, Milano.

CASATI Conte Gabrio — Corso Venezia 24, Milano.

CASTELBARCO ALBANI Conte Ing. Alberto - Via Principe Umberto 6, Milano.

CASTELFRANCO Prof. Cav. Pompeo — Via Pr. Umberto 5, Milano.

CATTERINA Prof. Dott. Giacomo — Gabinetto batteriologico della R. Università di Padova.

CELORIA Prof. Comm. Giovanni. Direttore dell'Osservatorio Astronomico di Brera, Milano.

CHELUSSI Prof. Italo — R. Scuola Normale — Urbino.

COLOMBO Dott. Giuseppe - Via Rastrelli 5, Milano.

CORTI Dott. Alfredo, Assistente al Gabinetto di Zoologia nella R. Università di Parma.

COTTINI Prof. Ernesto — Via Borgogna 8. Milano.

COZZI Sac. Carlo — Abbiategrasso.

CRIVELLI March. Vitaliano — Via Pontaccio 12, Milano.

CRIVELLI SERBELLONI Conte Giuseppe — Via Monte Napoleone 21. Milano.

CURLETTI Pietro *(Socio perpetuo)* — Via Brisa 3, Milano.

CUTTICA DI CASSINE March. Luigi — Corso Venezia 81, Milano.

D'ADDA March. Emanuele, Senatore del Regno (*Socio perpetuo*) — Via Manzoni 43, Milano.

DAL FIUME Dott. Camillo — Badia Polesine.

DAL PIAZ Dott. Giorgio. Libero docente presso la R. Università di Padova.

DAMIANI Prof. Giacomo — Portoferraio.

DE ALESSANDRI Dott. Giulio, Prof. aggiunto alla Sezione di Geologia e Paleontologia nel Museo Civico di Milano.

DE MARCHI Dott. Marco — Via Borgonuovo 23, Milano.

DE STEFANO Dott. Giuseppe — Soresina.

Direktion der K. Universität und Landes Bibliothek, Strassburg.

Direzione del Museo Civico di Storia Naturale (Doria March. Giacomo) Genova.

Erich Emanuele — Legnano.

Ferrini Prof. Dott. Cav. Rinaldo — Via S. Marco 14, Milano.

Franceschini Prof. Cav. Felice, Direttore del Laboratorio di Entomologia Agraria nella R. Scuola Superiore di Agricoltura di Milano.

Giachi Arch. Cav. Giovanni *(Socio perpetuo)* — Via S. Raffaele 3, Milano.

Giacomelli Dott. Pietro — Via S. Salvatore (Bergamo Alta).

Gianoli Prof. Giuseppe — Via Lentasio 1, Milano.

Grassi Prof. Cav. Francesco — Via Bossi 2. Milano.

Grassi Prof. Battista (Socio onorario), Direttore del Gabinetto di Anatomia Comparata nella R. Università di Roma.

Gritti Prof. Comm. Rocco — Via Monte Napoleone 23 *a*. Milano.

Hoepli Comm. Ulrico *(Socio perpetuo)* — Milano.

Isimbardi March. Luigi — Via Monforte 35. Milano.

Jung Prof. Cav. Giuseppe — Bastioni Vittoria 31, Milano.

Körner Prof. Comm. Guglielmo, Direttore della R. Scuola Superiore d'Agricoltura di Milano.

Leardi-Airaghi Dott.^a Zina — Corso S. Martino 7. Torino.

Lurani Conte Francesco — Via Lanzone 2, Milano.

Maffi Monsignor Pietro — Arcivescovo di Pisa.

Magretti Dott. Paolo — Foro Bonaparte 76, Milano.

Mariani Prof. Ernesto, Direttore della Sezione di Geologia e Paleontologia nel Museo Civico di Milano.

Martorelli Prof. Giacinto, Direttore della Collezione Ornitologica Turati nel Museo Civico di Milano.

Massarani Sen. Comm. Tullo *(Socio perpetuo)* — Via Nerino 4, Milano.

Mazza Prof. Dott. Felice — R. Istituto Tecnico di Cagliari.

Mazzarelli Prof. Giuseppe, Prof. aggiunto alla Sezione di Zoologia nel Museo Civico di Milano.

Mella Conte Carlo Arborio — Vercelli.

Melzi d'Eril Duchessa Josephine *(Socia perpetua)* — Via Manin 23, Milano.

Menozzi Prof. Angelo — R. Scuola Sup. d'Agricoltura di Milano.

Mercalli Sac. Prof. Giuseppe — R. Liceo Vitt. Eman., Napoli.

Molinari Ing. Prof. Francesco — Piazza Borromeo 2. Milano.

Monti Barone Alessandro — Brescia.

MUSSA Dott. Enrico – Via Andrea Doria 6, Torino.
MYLIUS Cav. Uff. Giorgio — Via Montebello 32, Milano.
NINNI Conte Emilio — Monastier di Treviso.
NOELLI Dott. Alberto – Via Valperga Caluso 1, Torino.
OMBONI Dott. Cav. Giovanni, Direttore del Gabinetto di Geologia nella R. Università di Padova.
ORIGONI Ing. Giovanni Battista - Via Felice Cavallotti 13, Milano.
PALADINI Ing. Prof. Ettore -- R. Istituto Tecnico Sup. di Milano.
PANZA Ing. Adolfo -- Passaggio Carlo Alberto 2, Milano.
PARRAVICINI Dott. Giuseppe, Medico-Chirurgo presso il Manicomio Provinciale di Mombello.
PARONA Dott. Prof. Corrado, Direttore del Gabinetto di Zoologia nella R. Università di Genova.
PASSERINI Conte Prof. Comm. Napoleone — Firenze.
PAVESI Prof. Comm. Pietro, Direttore del Gabinetto di Zoologia nella R. Università di Pavia.
PERUZZI Dott. Luigi -- Gabinetto di mineralogia della R. Università di Pavia.
PINI Nob. Cav. Napoleone -- Via Piatti 8, Milano.
PONTI Sen. Comm. Ettore, Sindaco di Milano *(Socio perpetuo)* — Via Bigli 11, Milano.
PONTI Cav. Cesare, Banchiere -- Portici Settentrionali 19, Milano.
PORRO Conte Dott. Ing. Cesare -- Carate Lario (Prov. di Como).
PORTIS Prof. Dott. Alessandro, Direttore del R. Istituto Geologico Universitario di Roma.
REPOSSI Dott. Emilio — Prof. Aggiunto alla Sezione di Mineralogia nel Museo Civico di Storia Naturale di Milano.
RESTA PALLAVICINO Conte Comm. Ferdinando — Via Conservatorio 7, Milano.
REZZONICO Dott. Giulio — Via S. Spirito 13, Milano.
RONCHETTI MONTEVITI Dott. Prof. Giuseppe — R. Scuola Superiore d'Agricoltura di Milano.
RONCHETTI Dott. Vittorio -- Piazza Castello 1, Milano.
ROSSI Ing. Edoardo — Corso S. Celso 9, Milano.
SALMOJRAGHI Ing. Prof. Francesco -- R. Istituto Tecnico Superiore di Milano.
SALOMON Dott. Prof. Guglielmo - Universität, Heidelberg.
SCHIAPARELLI Prof. Comm. Giovanni, Senatore del Regno *(Socio perpetuo)* — Via Fatebenefratelli 7, Milano.
SERTOLI Prof. Comm. Enrico -- Via Spiga 12, Milano.

Sordelli Prof. Ferdinando, Direttore della Sezione di Zoologia nel Museo Civico di Milano.

Staurenghi Dott. Cesare — Via Lecco 2, Monza.

Taramelli Prof. Comm. Torquato, Direttore del Gabinetto di Geologia nella R. Università di Pavia.

Treves Prof. Dott. Zaccaria — Via Sacchi 18, Torino.

Turati Nob. Ernesto — Via Meravigli 7, Milano.

Turati Conte Comm. Emilio — Piazza S. Alessandro 4, Milano.

Vignoli Prof. Cav. Tito, Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Vigoni Nob. Giulio, Senatore del Regno — Via Fatebenefratelli 21, Milano.

Vigoni Nob. Comm. Ing. Giuseppe, Senatore del Regno — Via Fatebenefratelli 21, Milano.

Villa Cav. Vittorio — Via Sala 6, Milano.

Zunini Ing. Prof. Cav. Luigi — R. Istituto Tecnico Superiore di Milano.

SOCI PERPETUI DEFUNTI.

Annoni Conte Aldo, Senatore del Regno.

Visconti di Modrone Duca Guido.

Erba Comm. Luigi.

Pisa Ing. Giulio.

ISTITUTI SCIENTIFICI CORRISPONDENTI
al principio dell'anno 1905

AFRICA.

1. South African Museum — Cape Town.

AMERICA DEL NORD.
(Stati Uniti).

2. University of the State of New York — Albany N. Y.
3. Maryland Geological Survey — Baltimore.
4. American Academy of Arts and Sciences — Boston.
5. Boston Society of Natural History — Boston.
6. Buffalo Society of Natural Sciences — Buffalo N. Y. U. S. of A.
7. Field Columbian Museum — Chicago (Ill.) U. S. A.

8. Davenport Academy of Natural Sciences — Davenport (Jowa).
9. Jowa Geological Survey — Des Moines (Jowa).
10. Nova Scotian Institute of Science — Halifax.
11. Indiana Academy of Science — Indianapolis (Indiana).
12. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters — Madison.
13. University of Montana — Missoula (Montana) U. S. A.
14. Connecticut Academy of Arts and Sciences — New-Haven.
15. Geological and Natural History Survey of Canada — Ottawa.
16. Academy of Natural Sciences — Philadelphia.
17. American Philosophical Society — Philadelphia.
18. Geological Society of America — Rochester N. Y. U. S. A.
19. California Academy of Sciences — San Francisco.
20. Academy of Science of St. Louis — St. Louis
21. The Missouri Botanical Garden — St. Louis Mo.
22. Kansas Academy of Science — Topeka (Kansas).
23. Canadian Institute — Toronto.
24. United States National Museum — Washington.
25. United States Geological Survey — Washington.
26. Smithsonian Institution — Washington.

MESSICO.

27. Instituto geologico de México — México.

AMERICA DEL SUD.

28. Academia Nacional de Ciencias en Cordoba.
29. Museo Nacional de Buenos Aires — Buenos Aires.
30. Museo Nacional de Montevideo — Montevideo.
31. Museu Paraense de Historia Natural e Ethnographia (Boletim) — Para, Brazil.
32. Museo Nacional de Rio Janeiro — Rio Janeiro.
33. Revista do Centro de Sciencias, Letras e Artes de Campinas — Estado de San Paulo, Brazil.
34. Société scientifique du Chili — Santiago.

AUSTRALIA.

35. Royal Society of South Australia — Adelaide.
36. Royal Society of New South Wales — Sydney.
37. Australian Museum — Sydney.

AUSTRIA-UNGHERIA.

38. Aquila, Bureau Central Ornithologique Hongrois — Budapest.
39. König. Ungarisch. geologische Anstalt — Budapest.
40. Annales historico-naturales (Musei Nationalis Hungarici) — Budapest.
41. Académie des Sciences de Cracovie.
42. Verein der Aerzte im Steiermark — Graz.
43. Ornithologisches Jahrbuch. Organ für das palaearktische Faunengebiet — Hallein.
44. Siebenburgischer Verein für Naturwissenschaften — Hermannstadt.
45. Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein — Innsbruck.
46. Verein für Natur- und Heilkunde — Presburg.
47. Bosnisch-Hercegovinisches Landesmuseum — Sarajevo.
48. Tridentum, Rivista bimestrale di studi scientifici — Trento.
49. Società Adriatica di Scienze Naturali — Trieste.
50. Anthropologische Gesellschaft — Wien.
51. K. K. Geologische Reichsanstalt — Wien.
52. K. K. Zoologisch-botanische Gesellschaft — Wien.
53. K. K. Naturhistorisches Hofmuseum — Wien.
54. Verein zur Verbreitung naturwissensch. Kenntnisse — Wien.

BELGIO.

55. Académie Royale de Belgique — Bruxelles.
56. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie — Bruxelles.
57. Société entomologique de Belgique — Bruxelles.
58. Société Royale malacologique — Bruxelles.
59. Société Royale de botanique de Belgique — Ixelles-les-Bruxelles.

FRANCIA.

60. Société Linnéenne du Nord de la France — Amiens.
61. Société Florimontane — Annecy.
62. Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.
63. Société Linnéenne de Bordeaux — Bordeaux.
64. Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie — Chambéry.

65. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg.
66. Société d'Agriculture, sciences et industries — Lyon.
67. Université de Lyon.
68. Institut de Zoologie de l'Université de Montpellier et Station Zoologique de Cette.
69. Muséum de Paris — Paris.
70. Société d'Anthropologie de Paris — Paris.
71. Société Géologique de France — Paris.
72. Société nationale d'Acclimatation de France — Paris.
73. Université de Rennes.
74. Académie des sciences, arts et lettres — Rouen.
75. Société libre d'émulation, du commerce et de l'industrie de la Seine Inférieure — Rouen.
76. Société d'histoire naturelle — Toulouse.

GERMANIA.

77. Naturhistorischer Verein — Augsburg.
78. Botanischer Verein der Provinz Brandenburg — Berlin.
79. Deutsche geologische Gesellschaft — Berlin.
80. Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin.
81. Königl. Museum für Naturkunde. Zool. Sammlung — Berlin.
82. K. Preussische geol. Landesanstalt u. Bergakademie — Berlin.
83. Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Kultur — Breslau.
84. Naturforschende Gesellschaft — Danzig.
85. Verein für Erdkunde — Darmstadt.
86. Physikalisch-medicinische Societät — Erlangen.
87. Senkenbergische naturforschende Gesellsch. — Frankfurt a. M.
88. Naturforschende Gesellschaft (Berichte) — Freiburg i. Baden.
89. Naturforschende Gesellschatt — Görlitz.
90. Verein der Freunde der Naturgeschichte — Güstrow.
91. Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft — Jena.
92. Physikalisch-Oeconomische Gesellschaft — Königsberg.
93. Zoologischer Anzeiger — Leipzig.
94. K. Bayerische Akademie der Wissenschaften — München.
95. Ornithologische Gesellschaft in Bayern (E. V.) München.
96. Naturwissenschaftlicher Verein — Regensburg.
97. Nassauischer Verein für Naturkunde — Wiesbaden.
98. Physikalisch-medicinische Gesellschaft — Würzburg.

GIAPPONE.

99. Imperial University of Japan — Tōkyo.
100. Zoological Institute College of Science. Imperial University of Tōkyō.

GRAN BRETAGNA.

101. Royal Irish Academy — Dublin.
102. Royal Dublin Society — Dublin.
103. Royal physical Society — Edinburgh.
104. Palaeontographical Society — London.
105. Royal Society — London.
106. Zoological Society — London.
107. British Museum of Natural History — London.
108. Literary and philosophical Society — Manchester.

INDIA.

109. Geological Survey of India — Calcutta.

ITALIA.

110. Accademia degli Zelanti e P. P. dello Studio di scienze lettere ad arti — Acireale.
111. Ateneo di scienze, lettere ed arti — Bergamo.
112. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.
113. Ateneo di Brescia.
114. Accademia Gioenia di scienze naturali — Catania.
115. Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.
116. "Redia „ Giornale di entomologia. Pubblicato dalla R. Stazione di entomologia agraria in Firenze.
117. Società botanica italiana — Firenze.
118. Società entomologica italiana — Firenze.
119. Società Ligustica di Scienze naturali e Geografiche — Genova.
120. Società Lombarda per la pesca e l'Acquicoltura (Bollettino mensile "L'Acquicoltura Lombarda „) — Milano.
121. Comune di Milano (Dati statistici e Bollettino demografico).
122. R. Istituto Lombardo di scienze e lettere — Milano.
123. R. Società italiana d'igiene — Milano.
124. Società dei Naturalisti — Modena.

125. Società di Naturalisti — Napoli.
126. Società Reale di Napoli. (Accademia delle scienze fisiche e matematiche) — Napoli.
127. R. Istituto d'Incoraggiamento alle scienze naturali, economiche e tecnologiche — Napoli.
128. La nuova Notarisia — Padova.
129. Accademia Scientifica Veneto-Trentina-Istriana. — Padova.
130. R. Accad. palermitana di scienze, lettere ed arti — Palermo.
131. Società di scienze naturali ed economiche — Palermo.
132. Società toscana di scienze naturali — Pisa.
133. R. Accademia medica — Roma.
134. R. Accademia dei Lincei — Roma.
135. R. Comitato geologico d'Italia — Roma.
136. Società italiana delle scienze detta dei Quaranta — Roma.
137. R. Accademia di agricoltura — Torino.
138. R. Accademia delle scienze — Torino.
139. Musei di zoologia ed anatomia comparata della R. Università di Torino.
140. Ateneo Veneto — Venezia.
141. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti — Venezia.
142. Accademia di agricoltura, commercio ed arti — Verona.

PAESI BASSI.

143. Musée Teyler — Harlem.
144. Société Hollandaise des sciences à Harlem.

PORTOGALLO.

145. Broteria, Revista de Sciencias Naturaes do Collegio de S. Fiel — Lisboa.
146. Direcção dos Serviços Geologicos, Lisboa (Portugal).

ROMANIA.

147. Société de sciences de Bucarest.

RUSSIA E FINLANDIA.

148. Societas pro fauna et flora fennica — Helsingfors.
149. Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

150. Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg.
151. Comité géologique — St. Pétersbourg.
152. Société botanique de St. Pétersbourg.
153. Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg.

SPAGNA.

154. Sociedad Española de historia natural — Madrid.

SVEZIA E NORVEGIA.

155. Bibliothèque de l'Université R.[e] de Norvège — Christiania.
156. Société des sciences de Christiania.
157. Stavanger Museum — Stavanger, Norvegia.
158. Universitas Lundensis — Lund.
159. Académie Royale suédoise des sciences — Stockholm.
160. Kongl. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademiens — Stockholm.
161. Bibliothèque de l'Université d'Upsala (Institution géologique) — Upsala.

SVIZZERA.

162. Naturforschende Gesellschaft — Basel.
163. Naturforschende Gesellschaft — Bern.
164. Société helvétique des sciences naturelles — Bern.
165. Naturforschende Gesellschaft — Chur.
166. Institut national Genèvois — Genève.
167. Société de physique et d'histoire naturelle — Genève.
168. Société Vaudoise des sciences naturelles — Lausanne.
169. Société des sciences naturelles — Neuchâtel.
170. Zürcher naturforschende Gesellschaft — Zürich.
171. Commission géologique suisse (Société helvétique des sciences naturelles) — Zürich.

Seduta del 18 dicembre 1904.

Presidenza del prof. E. ARTINI, *presidente.*

Aperta la seduta, il segretario legge il verbale della seduta precedente, che viene approvato.

In seguito il Presidente si dice lieto di partecipare alla Società che il prof. *Sordelli*, in seguito alle sue vive istanze, si è deciso a ritirare le dimissioni, presentate nella seduta precedente, da Vicepresidente della Società stessa.

Appresso, il prof. *Sordelli*, a nome del socio sac. *C. Cozzi*, comunica la nota " Ulteriori aggiunte alla florula abbiatense " e si trattiene ad illustrare alcune specie di tipo alpino che in essa si riscontrano. Il prof. *Sordelli* aggiunge che questa nota e tutte le altre notizie sulle florule locali lombarde acquistano importanza dal fatto che il prof. *Ardissone* si propone di raccogliere fra breve tutti i dati riguardanti la Flora della Lombardia.

Il socio prof. *Castelfranco*, allo scopo di facilitare ed incoraggiare le ricerche del prof. *Ardissone*, propone che la Società si faccia iniziatrice di un'attiva propaganda fra le Società consorelle e sopratutto fra i soci del Club Alpino, affine di raccogliere quanto più è possibile di materiale e di osservazioni.

Il Presidente si dice in massima favorevole alla proposta e promette di occuparsene: frattanto comunica l'esito della votazione per l'ammissione a socio del dott. *Ciro Barbieri*, il quale è ammesso, e l'altro per la votazione di due Revisori del Bilancio consuntivo dell'anno 1904, carica alla quale vengono eletti l'ingegnere *E. Bazzi* ed il prof. *E. Mariani*.

Infine il Presidente comunica la nota del prof. *G. De Stefano* " Le Ocadie fossili ", dopo di che si leva la seduta.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Segretario
G. DE ALESSANDRI.

Seduta del 5 febbraio 1905.

Presidenza del prof. E. Artini, *presidente.*

Aperta la seduta, il segretario legge il verbale della seduta precedente, che viene approvato.

Il Presidente comunica alla Società alcune considerazioni sui numerosi cambi di pubblicazioni proposti ed in parte accettati dal Consiglio Direttivo, pubblicazioni che fanno salire ad una cifra rilevantissima il numero dei periodici e delle opere scientifiche della Biblioteca sociale. Egli s'intrattiene altresì sul continuo aumento di note e di memorie scientifiche inserite negli Atti della Società e rileva con soddisfazione come oramai la pubblicazione dei fascicoli sia regolare e puntuale alla scadenza dei singoli trimestri. Constata con dispiacere come il numero dei soci sia diminuito per la perdita di due soci perpetui, il comm. Luigi Erba e l'ing. Giulio Pisa, come pure per la morte di qualche socio annuale, e per qualche dimissione; egli spera però che il numero dei nuovi inscritti varrà a compensare le perdite riscontrate. A tal fine egli, considerando i buoni risultati scientifici ottenuti fino ad ora dalla Società, raccomanda vivamente un'attiva propaganda intenta ad aumentare sempre più il numero dei soci ed un concorso maggiore di studi e di memorie destinate all'incremento degli Atti sociali.

Riferisce in ultimo come la Presidenza della Società, conformandosi ai voti del Consiglio Direttivo ed alle disposizioni del nuovo Regolamento, abbia dovuto richiamare all'osservanza delle disposizioni regolamentari alcuni soci in arretrato col pagamento della quota annuale, e come alcuni di essi abbiano sollevato osservazioni in proposito.

Il socio prof. *Franceschini* raccomanda alla Presidenza maggiore longanimità coi soci ritardatarî, non veramente morosi, e consiglia di valersi di assegni postali per l'esazione delle quote arretrate.

Il Presidente accoglie in massima la raccomandazione del prof. *Franceschini;* egli apre in seguito la discussione sul Bilancio consuntivo dell'anno 1904.

Il socio dott. *De Marchi*, constatando come la Società entri col 1896 nel suo cinquantesimo anno di vita, raccomanda alla Presidenza di studiare un programma di festeggiamenti per l'oc-

casione, e di comunicarlo in tempo ai soci per le opportune osservazioni; egli poi, allo scopo di avere un maggior numero di aderenti, suggerisce di sperimentare la creazione di una categoria speciale di soci studenti, con oneri finanziari inferiori ai soci effettivi. Il Presidente risponde che la Presidenza non ha fino ad ora stabilito il programma definitivo dei festeggiamenti per il 50° anniversario della fondazione della Società, per non intralciare l'opera della futura Presidenza alla quale spetta tale compito, ma che il Consiglio direttivo si è già occupato della cosa, ventilando alcune proposte di massima. Egli poi accoglie l'idea di studiare l'ammissione di alcune categorie speciali di soci, quantunque non si illuda di soverchio sopra un buon esito, avendo già tale provvedimento fatto cattiva prova nel passato.

Nessuno avendo altre osservazioni, il Presidente mette ai voti il Bilancio consuntivo, il quale è approvato all'unanimità.

Si procede quindi alla votazione per l'ammissione a socio dal cav. uff. *Mylius Giorgio*, e per la nomina del Presidente e del Cassiere della Società.

Intanto che gli scrutatori attendono allo spòglio delle schede, il dott. *Ciro Barbieri* comunica la sua nota " Ricerche intorno allo sviluppo istologico del cervello negli anfibi anuri "; poi il Vicepresidente prof. *Sordelli* presenta a nome del socio dottore *Enrico Mussa* la " Nota preventiva sulla florula del *Pian Raslel* (Val d'Ala) ".

Il socio prof. *Mazzarelli* intrattiene infine l'assemblea sopra alcune sue osservazioni " Sulla pseudo-difterite degli agoni ", osservazioni che saranno pubblicate negli Atti della Società.

Terminato dagli scrutatori lo spoglio delle schede il Segretario comunica l'esito delle votazioni.

Il cav. uff. *Mylius Giorgio* è ammesso quale socio.

Per la votazione del Presidente i votanti sono in numero di 20: il prof. *Artini* ebbe voti 19, il dott. *Bellotti* voti 1. Per la nomina a Cassiere i votanti sono in numero di 20: il cavaliere *V. Villa* ebbe voti 18, schede nulle 2.

Il prof. *Artini* è quindi rieletto Presidente della Società e il cav. *V. Villa* rieletto Cassiere. Esaurito così l'ordine del giorno si leva la seduta.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Segretario
G. DE ALESSANDRI.

APPUNTI D'ECHINOLOGIA FOSSILE.

Nota del socio

Dott. Carlo Airaghi

(Con una tavola)

I.

Due nuovi echinidi del lias medio.

Il *Diademopsis Lamberti* e il *Mesodiadema Lamberti* sono due nuovi echinidi provenienti dal lias medio di Rocchetta presso Arcevia. Essi, per alcuni caratteri arcaici che presentano, li ritengo veramente interessanti e però credo utile la loro illustrazione.

Diademopsis Lamberti n. sp.

Tav. 1, fig. 1, 2.

Dimensioni: Diametro . . . . mm. 15, 22, 35
Altezza . . . . „ 7, 18, ?

Specie di medie e grandi dimensioni, quasi piana al disotto, alquanto convessa al disopra; peristoma arrotondato, abbastanza grande (mm. 5 nell'esemplare più piccolo, mm. 7 nell'esemplare mediano, nell'altro è mal conservato); apice mal conservato, subpentagonale. Ambulacri relativamente stretti, forniti di piccoli granuli, specialmente nella faccia superiore; tra questi granuli, alcuni sono un po' più grandi degli altri, mammellonati e scrobicolati, più piccoli però di quelli degli interambulacri; però semplici e non si moltiplicano verso la bocca.

Gli interambulacri sono composti da placche alquanto alte, con due serie di tubercoli principali in numero da 7 a 8 per serie, più vicini alla sutura esterna che alla mediana; sono scrobicolati, perforati, ma non crenellati; la zona miliaria è alquanto estesa e il rimanente dell'interambulacro è coperto da numerosi granuli ineguali senza disposizione regolare alcuna.

Questa specie si distingue facilmente dal *Diademopsis socialis* (Agass.) per la mancanza dei tubercoli secondari e si avvicina

di più, in modo speciale per la sua granulazione, ad alcune *Hemipedina*, e il signor Lambert, a cui ho spedito in esame il migliore dei miei esemplari, mi scrisse che non avrebbe esitato a riferire questa nuova specie a tale genere se i tubercoli fossero un po' più vicini alla sutura esterna che non a quella interna, facendomi nello stesso tempo notare come la distinzione tra i due generi *Diademopsis* e *Hemipedina* sia precaria.

Questa specie pei suoi pori semplici sino al peristoma si avvicina all'*Hemipedina pulchella* Cott. del Batoniano, e alla *Diademopsis micropora* Agass. del Retico, ma si distingue per gli ambulacri molto diversi dalla prima, e dalla seconda per non avere i tubercoli disposti in serie principali e secondarie.

Lias medio: Rocchetta presso Arcevia.

Mesodiadema Lamberti n. sp.

Tav. 1, fig. 3.

Dimensioni: Diametro . . . . mm. 17
Altezza . . . . „ 8

Specie di medie dimensioni, rotulare, subpentagonale, fornita d'un piccolo peristoma (circa 3 $^1/_2$ mm. di diametro), subcircolare, con un apice ambulacrale pentagonale, caduco, grande, occupando la maggior parte della faccia superiore.

Ambulacri stretti, diritti, colla zona interporifera coperta di granuli, tra i quali uno o due sulla faccia superiore si sviluppano in modo tale da raggiungere quasi le dimensioni dei tubercoli interambulacrali; le zone porifere sono leggermente depresse con pori disposti in serie semplice, molto più serrati sulla faccia inferiore che sulla faccia superiore.

Gli interambulacri sono molto larghi, con due serie di tubercoli principali, mammellonati e perforati e scrobicolati in numero di 6 a 7 per serie, maggiormente sviluppati sulla faccia superiore che non in quella inferiore, dove si atrofizzano e si confondono colla granulazione generale; aree scrobicolari circolari e non confluenti tra loro. Granulazione intermediaria fina e fitta.

Questa specie si avvicina molto al tipo del genere *Mesodiadema*, ossia al *Mesodiadema Marconissae* (Desor) del toarciano di Marconissa in Toscana, di Camerino, e di Erba in Lombardia, ma in questa specie i tubercoli granuliformi marginali degli

ambulacri son molto più regolari, e i tubercoli interambulacrali son molto più sporgenti.

Il signor Lambert ([1]) considera il genere *Mesodiadema* come avente dei caratteri arcaici, *qu'il serait fort singulier de ne connaitre que du Lias moyen, mais qui semble remonter beaucoup plus haut et devra sans doute être consideré comme la souche de tous les Pedininae.* Giudizio questo che recentemente mi venne di nuovo dato dallo stesso Lambert in una sua pregiata lettera, in cui parlando dell'echino in questione ch'ebbe la gentilezza d'esaminare, scrive: *Notre nouveau Mesodiadema présente une physionomie archaique très remarquable en raison de la petitesse de son péristome, de l'étroitesse de ses ambulacres, de ses pores serrés en serie simple. On serait donc tenté d'y voir une forme du Trias, si l'étendue de son apex, échancré en arrière, ne semblait indiquer une évolution déjà très avancée.*

Il serait donc très intéressant de voir préciser le niveau stratigraphique exact de ce très curieux fossile.

Lias medio: Rocchetta presso Arcevia.

II.

Del *Brissopsis Sismondae* Agass.

Tav. 1, fig. 4.

1847 *Brissopsis Sismondae* AGASSIZ et DESOR, *Catal. rais. des Echin.*, p. 121.
1858 „ „ DESOR, *Syn. des Echin. foss.*, pag. 380.
1877 „ „ COTTEAU in LOCARD, *Descript. de la faune tert. de la Corse.* Soc. d'Agric. Hist. nat. ecc. de Lyon, pag. 308.

Dimensioni:	Diametro anteroposteriore . . .	mm. 57
	„ trasversale	„ 55
	Altezza	„ 35

Ho la fortuna d'aver a mia disposizione il tipo della specie, l'esemplare incompletamente descritto dall'Agassiz e dal Desor proveniente dal miocene della Corsica, quell'esemplare di cui il Cotteau dice d'aver avuto in esame un modello in gesso e di non aver per ciò potuto, illustrando l'echinofauna terziaria della Corsica, descriverlo completamente e darne una figura.

([1]) J. LAMBERT, *Étud. sur quelq. échin. de l'Infralias et du Lias.* Bull. Soc. de Sc. hist. et nat. de l'Jonne. 1899, pag. 31.

È un esemplare di grandi dimensioni, ovoidale, cuoriforme, subpentagonale, quasi largo quanto lungo, col margine anteriore fortemente intaccato dal solco in cui giace l'ambulacro impari: faccia superiore rigonfia, leggermente inclinata all'avanti, colla maggior altezza tra l'apice ambulacrale e il margine posteriore: margini arrotondati; faccia inferiore pianeggiante, leggermente depressa attorno al peristoma, leggermente convessa invece sull'area interambulacrale impari; faccia posteriore subtronca verticalmente. Sommità ambulacrale quasi centrale, leggermente spostata all'avanti. Solco anteriore largo, profondo, ben delineato dall'apice ambulacrale al peristoma. Area ambulacrale impari composta da pori piccoli, semplici, disposti per paia obliqui. Aree ambulacrali pari petaloidee, profonde, ineguali, le anteriori più lunghe e divergenti delle posteriori, queste meno divergenti tra loro, più ravvicinate e più corte, tutte quante larghe e arrotondate alle loro estremità libre. Zone porifere molto sviluppate, formate da pori stretti, lunghi, uniti a paia da un marcato solco.

Queste zone porifere, di larghezza eguale, sono di una struttura differente; nelle aree ambulacrali pari anteriori, la zona porifera anteriore si atrofizza vicino alla sommità; nelle aree ambulacrali posteriori la medesima modificazione di struttura si riproduce nella zona porifera posteriore. Zona interporifera larga circa la metà di una zona porifera, e ben marcata, coperta da piccolissimi granuli. Tubercoli piccoli e fitti su tutta quanta la faccia superiore, più grossi e un po' più radi nella regione inframarginale e sull'area interambulacrale posteriore, tutti crenellati e perforati. Peristoma eccentrico in avanti, semicircolare, fortemente labiato. Periprocto ellittico, leggermente acuminato alle due estremità, posto lungo il margine che delimita la faccia superiore da quella posteriore, visibile dalla faccia superiore. Apparecchio apicale allungato, colla placca madreporica molto sviluppata e prolungata all'indietro: quattro pori genitali, i due anteriori più avvicinati tra loro che i posteriori. Fasciolo peripetalo largo, visibile molto bene, segue abbastanza da vicino gli ambulacri. Fasciolo subanale mal conservato.

Questa specie si distingue dalle altre, come ha notato Cotteau, per le sue grandi dimensioni, per la sua forma angolosa, ma sopra tutto, faccio notare io, per il periprocto grande, visibile dalla faccia superiore, per le aree ambulacrali ampie, profonde e per le zone porifere sviluppate.

Questa specie venne citata anche da Fontannes (1) tra i fossili di Raussen a sud di Istres. Ma gli esemplari di Fontannes vennero troppo imperfettamente descritti, e ritengo che basandosi solamente sulle loro grandi dimensioni (mm. 52 di diametro anteroposteriore) per determinarli specificamente sia troppo poco.

Miocene di Corsica (R. Mus. Geol. di Torino).

III.

Nuovi echinidi del terziario veneto.

È una nuova contribuzione all'echinofauna terziaria veneta già tanto studiata (2) e pur sempre ricca di nuove specie. Questa echinofauna viene aumentata da cinque altre specie delle quali quattro sono nuove per la scienza, e una pel terziario veneto; esse sono:

Conoclypeus caudatus n. sp.
Echinanthus subrotundus (Cott.)
Echinolampas prunus n. sp.
Cyclaster Zinae n. sp.
Schizaster mirabilis n. sp.

Conoclypeus caudatus n. sp.

Tav. 1, fig. 9.

Dimensioni:		
Diametro anteroposteriore	mm.	116
„ trasversale	„	80
Altezza	„	59

Specie di grandi dimensioni, allungata, arrotondata all'avanti, ristretta posteriormente. Faccia superiore alta, rigonfia, subconica, fortemente inclinata sui margini in corrispondenza dell'aree interambulacrali pari anteriori e posteriori, molto meno fortemente inclinata in corrispondenza di quella impari posteriore. Faccia inferiore piana, leggermente depressa attorno al peristoma. Sommità ambulacrale eccentrica all'avanti, a un terzo circa sul diametro anteroposteriore. Aree ambulacrali diritte, lunghe, aperte alla loro base, le pari anteriori divergenti perpendicolari quasi al diametro longitudinale, le posteriori meno divergenti. Zone porifere larghe, formate da pori disuguali, gli

(1) F. Fontannes, *Périod. tert. dans le bassin du Rhône*. X, pag. 54, Parigi, 1892.

(2) Vedi bibliografia in P. Oppenheim, *Rév. tert. Échin. Ven. und des Trent.*, ecc., Z. D. z. g., J. 1902: C. Airaghi, *Alcuni echinidi del terz. veneto*. Atti Soc. it. Sc. nat., 1902.

interni piccoli e arrotondati, gli esterni stretti, allungati, uniti da un leggiero solco, disposti a paia. Sulla faccia inferiore le due depressioni ambulacrali, attorno al peristoma, si riuniscono e formano dei solchi poriferi diritti, molto profondi, alternati alle protuberanze interambulacrali. Tubercoli piccoli, scrobiculati, omogenei, più serrati sulla regione inframarginale. Peristoma subcentrale, stelliforme. Periprocto posto sulla faccia inferiore, ellittico nel senso del diametro antero posteriore, molto vicino al margine. Apparecchio apicale con quattro pori genitali e cinque placche ocellarie distinte.

Questa specie è vicina al *Conoclypeus marginatus* Desor, ma da esso si distingue perchè maggiormente allungata, maggiormente caudata posteriormente, per l'apice ambulacrale molto più eccentrico all'avanti, per la faccia superiore molto meno rapidamente inclinata sui margini nella regione posteriore. È una specie che ha delle affinità anche col *Conoclypeus conoideus* (Leske), ma è sempre molto più allungata, meno uniformemente conica, coll'apice ambulacrale sempre più spostato all'avanti, cogli ambulacri pari anteriori molto più divergenti.

Eocene medio di Grola e di Novale.

Echinanthus subrotundus (Cott.).

Tav. 1, fig. 6.

Dimensioni:	Diametro anteroposteriore . . .	mm.	75
	„ trasversale	„	68
	Altezza	„	34

Specie di grandi dimensioni, subcircolare, arrotondata all'avanti e posteriormente, un po' più dilatata nella parte posteriore. Faccia superiore poco elevata, uniformemente convessa. Faccia inferiore quasi piana, leggermente depressa attorno al peristoma. Faccia posteriore corta, quasi nulla. Sommità ambulacrale eccentrica all'avanti. Aree ambulacrali petaloidee, allungate, aperte alle loro estremità, ineguali, l'anteriore più diritta e breve delle altre. Zone porifere mediocremente sviluppate, formate da pori ineguali, disposti a paia, uniti da un solco. Zona interporifera larga e superficiale. Tubercoli perforati, scrobicolati e piccoli. Peristoma eccentrico all'avanti, subpentagonale. Periprocto longitudinale, quasi marginale, situato alla estremità di un piccolo solco. Apice ambulacrale con quattro pori genitali.

L'esemplare che riferisco a questa specie diversifica un po' dai tipi figurati da Cotteau [1] specialmente per la sua maggior lunghezza in rapporto alla larghezza, avvicinandosi così un poco all'*Echinanthus Pouechi* Cott., pur tuttavia non credo per questo solo carattere di poter stabilire una nuova specie, che sarebbe poi troppo difficile il poterla distinguere dall'*Echinanthus subrotundus*.

Eocene medio di Novale.

Echinolampas prunus n. sp.

Tav. 1, fig. 8.

Dimensioni:	Diametro anteroposteriore . . .	mm. 33
	„ trasversale	„ 32
	Altezza	„ 28

Specie di piccole dimensioni, ovoidale, colla faccia superiore rigonfia, alta, inclinata all'indietro, colla maggiore altezza in corrispondenza dell'apice ambulacrale: margini arrotondati, faccia inferiore leggermente depressa attorno al peristoma. Sommità ambulacrale subcentrale, spostata molto all'avanti. Aree ambulacrali petaloidee, quella impari anteriore più stretta, più diritta, più breve delle altre, quelle pari anteriori più divergenti e più brevi di quelle posteriori, tutte quante aperte alle loro estremità libere. Zone porifere formate da pori piccoli, disposti a paia. collegati tra loro da un piccolo solco, quelli interni più rotondi di quelli esterni. Zone interporifere larghe circa il doppio di una zona porifera e leggermente convesse. Tubercoli piccoli e fitti. Peristoma subcentrale spostato molto all'avanti. Periprocto subellittico, trasversale, quasi inframarginale. Apparecchio apicale mal conservato.

Questa specie si avvicina molto tra le sue congeneri alla *Echinolampas Crameri* de Lor. [2] specialmente per la sua forma ovoidale più stretta all'avanti e più larga posteriormente, per la faccia superiore alta, inclinata posteriormente, colla maggior altezza in corrispondenza dell'apice ambulacrale, ma purtuttavia credo che la si distinguerà sempre per l'apice ambulacrale mag-

---

(1) COTTEAU, *Paléon. franç. Terr. ter. Échin. Eoc.*, Vol. I. pag. 385, tav. 173-74-75.

(2) P. DE LORIOL, *Échin. num. de l'Égypte*. Mem. Soc. Phys. et Hist. nat., Genève, 1880, pag. 100, tav. 6, fig. 3, 8.

giormente spostato all'avanti, la faccia superiore più alta e in modo speciale per i margini molto più tondeggianti e rigonfi.

Eocene di Fumane.

Cyclaster Zinae n. sp.

Tav. 1, fig. 7.

Dimensioni:	Diametro anteroposteriore . . .	mm. 26
	„ trasversale	„ 22
	Altezza	„ 16

Specie di piccole dimensioni, oblunga, più lunga che larga, allargata all'avanti e acuminata posteriormente. Faccia superiore convessa, alta, fortemente carenata nell'area interambulacrale posteriore, tronca posteriormente. Faccia inferiore piana, rotondeggiante ai margini. Solco anteriore appena apparente, largo sulla faccia superiore, ancora meno profondo vicino al peristoma. Sommità ambulacrale subcentrale, spostata all'avanti. Area ambulacrale impari depressa alla sommità e corta, fornita di piccoli pori arrotondati, separati da un piccolo granulo. Aree ambulacrali pari depresse, arcuate leggermente all'avanti le due anteriori, meno divergenti le due posteriori, tutte quante larghe e arrotondate alla loro estremità libera. Zone porifere molto sviluppate, formate da pori stretti, lunghi, uniti a paia da un piccolo solco. Zone interporifere un po' più strette d'una zona porifera. Tubercoli piccoli e fitti sulla faccia superiore, più rari e grossi sui margini e sul piastrone. Peristoma eccentrico all'avanti, labiato. Periprocto ellittico, leggermente acuminato alle due estremità, posto nella parte superiore della faccia posteriore. Apparecchio apicale con tre grandi pori genitali. Un fasciolo peripetalo poco visibile, fasciolo subanale indeciso.

Questa specie, tra quelle del Vicentino, si avvicina maggiormente al *Cyclaster oblongus* Dames, erroneamente figurato come avente un apice ambulacrale con quattro pori genitali, ma da questo si distingue alquanto facilmente pel solco anteriore maggiormente marcato, per gli ambulacri pari maggiormente depressi, la faccia superiore provvista d'una carena molto più marcata nell'area interambulacrale posteriore. Tra le specie della creta si avvicina di più al *Cyclaster Munieri* Seunes, ma anche da questo si distingue per la forma più allungata, l'apice ambulacrale maggiormente spostato anteriormente, la faccia superiore meno inclinata all'avanti.

Il *Cyclaster Munieri* erroneamente venne da Seunes [1] riferita al genere *Isopneustes* che si distingue dal genere *Cyclaster* per l'ambulacro impari simile e non diverso dagli altri e pei quattro pori genitali all'apice ambulacrale invece di tre.

Eocene di Novale.

Schizaster mirabilis n. sp.

Tav. 1, fig. 5.

Dimensioni:	Diametro anteroposteriore . . .	mm. 78
	„ trasversale	„ 70
	Altezza	„ ?

Una delle più grandi e belle specie del genere, allungata, arrotondata all'avanti e all'indietro. Faccia superiore alta, quasi uniformemente inclinata all'avanti, carenata nell'area interambulacrale posteriore in corrispondenza della maggiore altezza; la maggiore larghezza è quasi in corrispondenza alla sommità ambulacrale, leggermente spostata all'avanti. Faccia inferiore arrotondata ai margini, gonfia nella regione interambulacrale impari, depressa attorno al peristoma. Faccia posteriore quasi verticalmente centrale. Solco anteriore largo, diritto e profondo, e si prolunga, mantenendosi quasi sempre della medesima larghezza fino al peristoma. Area ambulacrale impari formata da due serie di piccoli pori allungati, separati da granuli più o meno apparenti, disposti per paia, obliqui e molto serrati tra loro. Aree ambulacrali pari pure relativamente grandi e profonde, acuminate e pur tuttavia leggermente aperte alla loro estremità, ineguali, le anteriori molto flessuose e divergenti e molto più lunghe delle posteriori che sono anche leggermente più strette e più corte. Zone porifere larghe, poste sulle pareti della depressione ambulacrale, formate da pori oblunghi, subvirgoliformi, disposti a paia in numero di trentasette, trentotto nelle aree ambulacrali pari anteriori e di ventisei, ventisette in quelle posteriori. Vicino alla sommità i pori degli ultimi sette o otto paia diventano molto piccoli, specialmente nelle zone porifere anteriori degli ambulacri anteriori. Zone interporifere pressapoco eguali in larghezza ad una zona porifera. Tubercoli in generale piccoli, fitti, uniformi, un po' più grossi e rari sui margini. Peristoma eccentrico in avanti. Periprocto ovale, longitudinale, posto alla

---

[1] Boll. Soc. géol. Franç. 3, sev., Vol. 16, 1888, tav. 28, fig. 4.

sommità della faccia posteriore. Apparecchio apicale sembra provvisto di quattro pori genitali. Fasciolo peripetalo sinuoso. fasciolo laterale non visibile.

Questa bella specie si distingue dallo *Schizaster princeps* Bittner per la sua forma meno rotondeggiante e più allungata, per la faccia superiore più uniformemente inclinata all'avanti, il solco anteriore più profondo, gli ambulacri pari anteriori più divergenti, la sommità ambulacrale più centrale. Dallo *Schizaster Studeri* Agass. si distingue pure facilmente per la forma meno acuminata posteriormente, per la faccia superiore meno gibbosa, più uniformemente inclinata all'avanti, coll'area interambulacrale posteriore meno marcata, per il solco anteriore più largo e diritto. [1]

Eocene medio di Novale.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

1. *Diademopsis Lamberti* n. sp.
2. *Diademopsis Lamberti* n. sp. (due volte la grandezza naturale).
3. *Mesodiadema Lamberti* n. sp.
4. *Brissopsis Sismondae* Agass.
5. *Schizaster mirabilis* n. sp.
6. *Echinanthus subrotundus* Cott.
7. *Cyclaster Zinae* n. sp.
8. *Echinolampas prunus* n. sp.
9. *Conoclypeus caudatus* n. sp.

---

[1] A proposito dello *Schizaster Studeri* Agass. credo utile ricordare come l'Oppenheim (*Rév. d. tert. Échin. Ven. Trent.*, ecc., pag. 247 e 253) non abbia ad esso riferito l'esemplare da me figurato (*Echin. bac. della Bormida,* pag. 29, tav. 7, fig. 4, 5) proveniente dall'oligocene del bacino della Bormida, e lo abbia considerato come il tipo di una nuova specie, *Schizaster Airaghii,* perchè confrontato col tipico di Priabona presenta l'apice ambulacrale più centrale e gli ambulacri pari posteriori più lunghi.

A tale asserzione dell'Oppenheim faccio osservare che il tipo dello *Schizaster Studeri* Agass. non è di Priabona, ma di una località ignota, quello che nella collezione Agassiz è contradistinto da S. 6, e che lo *Schizaster Studeri* Agass. è una delle specie delle meglio conosciute in tutte le sue varietà, tra le quali si può pure porre quella di Priabona non completamente corrispondente al tipo e quella del bacino della Bormida, benchè presenti l'apice ambulacrale più centrale e gli ambulacri posteriori più lunghi, come del resto si verifica nella varietà dell'eocene di Nizza (SISMONDA, *Echin. foss. del contado di Nizza*, tav. 2, fig. 4) da tutti gli autori ritenuta *Schizaster Studeri*.

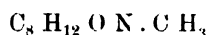
DETERMINAZIONI CRISTALLOGRAFICHE DI COMPOSTI ORGANICI

(SERIE TERZA)

Nota di

Giovanni Boeris

N.metilgranatonina.

$C_8 H_{12} O N . C H_3$

P. di fus. 48°.

CIAMICIAN e SILBER. „ Gazz. chim. it. „, XXII, p.^e 2^a, 514.

Per il nome di questa sostanza e delle altre degli stessi autori descritte in questa nota, si vegga la loro memoria in „ Gazz. chim. it. „, XXVI, p.^e 2^a, 141.

Sistema cristallino: trimetrico

$a : b : c = 0,6787 : 1 : 2,5930$

Forme osservate: {001} {110} {001}.

Angoli	Limiti delle osservazioni	Media	Calcolato	N.
(110) : (1$\bar{1}$0)	68° 13′ — 68° 27′	68° 20′	*	10
(110) : (011)	58 21 — 58 28	58 24	*	12
(001) : (011)	68 40 — 68 50	68 45	68° 55′	2
(011) : (01$\bar{1}$)		42 17	42 10	1

È uno degli alcaloidi della radice del melograno che furono, molti anni or sono, scoperti e descritti dal Tanret, [1] dal quale ebbe il nome di pelletierina.

[1] Compt. rend. **88**, 716; **90**, 695.

Pochi cristalli avuti, per lenta evaporazione, dall'etere acetico.

Mostrano tutti le tre forme osservate e in tutti predomina la base.

Sfaldatura non osservata.

Sono incolori e trasparenti.

Il piano degli assi ottici è parallelo a {010}; la bisettrice acuta, positiva, è normale a {001}; $\rho > \upsilon$, dispersione poco spiccata.

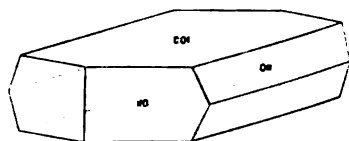



Fig. 1.

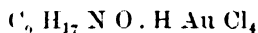
Da due lamine tagliate normalmente alle due bisettrici, si ebbero, nell'olio, questi valori:

$$2H_a = 84° \; 4' \; (Na)$$
$$2H_o = 109 \; 10 \; (Na)$$

Da questi dati si ricava:

$$2V_a = 78° \; 49' \; (Na)$$

Cloroaurato di N.metilgranatolina.

$C_9 H_{17} N O . H Au Cl_4$

P. di fus. 213°.

CIAMICIAN e SILBER, "Gazz. chim. it.", XXIV, p.e 1a, 123.

Sistema cristallino: monoclino

$a : b : c = 1,2907 : 1 : 1,1932$

$\beta = 87° \; 12'$

Forme osservate: {100} {010} {001} {110} {011} {Ī01} {111} {112} {Ī11}.

Angoli	Limiti delle osservazioni	Media	Calcolato	N.
(100) : (110)	52° 0′ 52°30′	52° 12′	*	32
(110) : (010)	37 35 — 38 2	37 49	37° 48′	8
(110) : (Ī10)	75 22 - 75 50	75 37	75 36	18
(001) : (011)	49 58 — 50 2	50 0	*	2
(011) : (010)	—	39 50	40 0	1
(100) : (001)	87 7 - 87 18	87 12	*	20

Angoli	Limiti delle osservazioni	Media	Calcolato	N.
(001) : ($\bar{1}$01)	43°41′ -- 44°29′	43° 57′	44° 2′	4
(10$\bar{1}$) : (100)	48 47 — 49 6	48 52	48 46	4
(110) : (111)	32 58 33 15	33 4	33 1	8
(111) : (112)	18 48 — 19 2	18 55	18 52	8
(112) : (001)	36 17 36 38	36 23	36 24	14
(001) : ($\bar{1}$11)	57 28 · 57 47	57 37	57 39	9
($\bar{1}$11) : ($\bar{1}$10)	33 44 - 34 14	34 2	34 4	10
(100) : (111)	57 43 - 57 59	57 51	57 57	2
(111) : (011)	30 10 — 30 26	30 18	30 15	2
(011) : ($\bar{1}$11)	31 0 · 31 6	31 3	31 11	2
(11$\bar{1}$) : (100)	60 30 -- 60 46	60 38	60 37	2
(1$\bar{1}$0) : (112)	—	97 7	97 8	1
(112) : (011)	—	28 58	28 45	1
(011) : ($\bar{1}$10)	-	53 52	54 7	1
(110) : (011)	—	51 15	51 21	1
(011) : ($\bar{1}$01)	-	62 19	62 29	1
($\bar{1}$01) : ($\bar{1}$10)	—	66 26	66 10	1
($\bar{1}$01) : ($\bar{1}$11)	42 2 · 42 10	42 7	41 54	3
($\bar{1}$11) : (010)	-	47 53	48 6	1
(112) : (100)	65 58 — 66 26	66 9	66 17	4
(112) : (010)	—	61 54	62 2	1
(112) : (112)		55 53	55 56	1
(112) : (1$\bar{1}$1)	70 17 — 70 27	70 22	70 19	2
(112) : (0$\bar{1}$1)	80 52 — 80 58	80 55	80 54	2
(112) : ($\bar{1}$01)	70 35 — 70 41	70 38	70 58	2
(112) : ($\bar{1}$11)	--	56 6	56 14	1
(111) : (010)	—	49 18	49 29	1
(111) : (1$\bar{1}$1)	—	81 12	81 2	1
(111) : (1$\bar{1}$0)	—	100 50	100 51	1
(111) : ($\bar{1}$01)	-	86 22	86 35	1
(111) : (0$\bar{1}$1)	97 45 -- 97 49	97 47	97 33	2
($\bar{1}$11) : (110)	76 48 — 76 52	76 50	76 53	2

Cristalli costantemente allungati secondo l'asse [001] essendo la forma {110} largamente predominante su tutte le ter-

minali e le altre della zona [001] trovate, cioè i pinacoidi {100} e {010}, che non sempre sono insieme e spesso sono ridottissimi. Di sovente poi {100} ha facce fortemente incurvate. Presenti in in tutti i cristalli sono {111} e {11̄1}; {112}, {1̄01} e {001} sono piuttosto rare e qualche volta si hanno anche tutte insieme. In alcuni cristalli {112} ha facce più grandi che {111}; talora, però di rado, si ha il contrario, qualche altra volta le due forme hanno facce egualmente ampie. La {1̄11}, nei cristalli più ricchi di forme, ha facce estese solo per eccezione e le ha con estensione variabile sullo stesso cristallo in quelli poveri. Dove i cristalli sono ricchi, se compare anche la {1̄01}, questa è di solito a facce assai ristrette. Quanto al grado di perfezione delle facce si notò che in generale splendono molto, ma la nettezza delle immagini che riflettono, anche per quella di una stessa forma, varia parecchio nei diversi cristalli, sicchè per ogni spigolo si hanno ordinariamente valori oscillanti entro limiti piuttosto ampi.

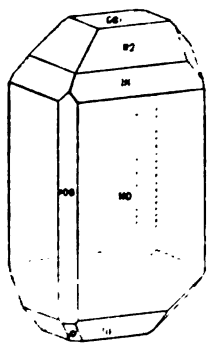



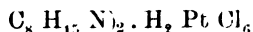
Fig. 2.

Sfaldatura non osservata.

I cristalli di questo composto sono di colore giallo vinato.

I piani degli assi ottici sono normali a {010}, le bisettrici acute, positive, sono in questo piano: quella per la luce gialla (Na), fa un angolo di circa 7° nell'angolo ottuso β degli assi cristallografici.

Cloroplatinato di granatanina.

$(C_8 H_{15} N)_2 . H_2 Pt Cl_6$

CIAMICIAN e SILBER, " Gazz. chim. it. ", XXIV, p.ᵉ, 2ª, 352.

Sistema cristallino: triclino

$a : b : c = 1,1935 : 1 : 1,1953$

$\alpha = 81° 16'$

$\beta = 104\ 21$

$\gamma = 107\ 33$

Forme osservate: {100} {010} {001} {110} {11̄0} {1̄01} {112} {1̄12}.

Angoli	Limiti delle osservazioni	Media	Calcolato	N.
(010) : (110)	33° 21′ — 33° 43′	33° 34′	33° 37′	16
(110) : (100)	40 12 — 40° 34′	40 19	40 23	6
(110) : (11̄0)	99 8 — 99 23	99 15	99 19	6
(100) : (11̄0)	58 44 — 59 2	58 55	58 56	5
(11̄0) : (01̄0)	47 1 — 47 6	47 4	*	8
(11̄0) : (001)		-	76 14	-
(001) : (1̄12)	38 7 — 38 20	38 13	38 19	3
(112) : (1̄10)	65 20 — 65 33	65 29	65 27	6
(110) : (112)	—	45 53	45 52	1
(112) : (001)	—	39 50	40 18	1
(001) : (1̄10)	—	93 47	93 50	1
(110) : (1̄12)	—	80 29	80 27	1
(1̄12) : (1̄01)	44 2 — 44 9	44 5	44 3	4
(1̄01) : (1̄1̄0)	55 12 — 55 29	55 21	55 29	10
(100) : (001)	—	77 38	*	1
(001) : (1̄01)	52 25 — 52 37	52 31	*	5
(1̄01) : (1̄00)	—	49 54	49 51	1
(100) : (112)	—	49 37	49 37	1
(112) : (1̄12)	—	47 55	47 47	1
(1̄12) : (1̄00)	—	82 36	82 36	1
(010) : (1̄01)	73 0 — 73 13	73 10	*	12
(01̄0) : (001)	85 2 — 85 23	85 11	*	8
(1̄01) : (1̄10)	76 22 — 76 43	76 32	76 31	12
(112) : (010)	—	61 27	61 21	1
(112) : (010)	69 5 — 69 15	69 10	69 8	5
(112) : (11̄0)	86 7 — 86 18	86 11	86 12	6
(112) : (1̄01)	—		85 58	

Dei cristalli semplici di questa sostanza, che furono ottenuti lasciandone svaporare la soluzione acquosa fatta a freddo e acidulata con acido cloridrico, si potrebbero distinguere due tipi, presentandosi una parte di essi con grande sviluppo della {010}, come nel cristallo rappresentato dalla figura 3, e i rimanenti con molto estesa la {11̄0}. In ogni caso poi la {001} è sempre discretamente ampia. È invece piuttosto ristretta la {100}, e alquanto variabile nella estensione delle sue facce è {110}.

Le facce delle altre forme, pur rimanendo subordinate a quelle della base, arrivano talvolta ad essere abbastanza ampie.

Forme costanti sono {010}, {1$\bar{1}$0}, {001}, {$\bar{1}$01}: la combinazione delle otto forme osservate non è infrequente.

Tra i cristalli di questo composto rinvenni parecchi geminati. Uno è per rotazione intorno alla normale a {1$\bar{1}$0}. Il contatto fra i due individui avviene secondo il piano di geminazione. Al goniometro si verifica che le zone [100 : 010] dei due individui coincidono e che le due facce di {1$\bar{1}$0} osservabili nel

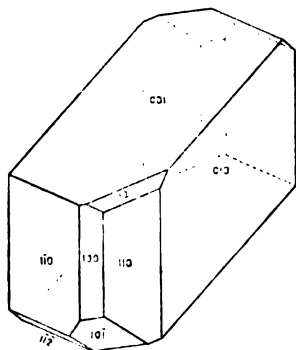
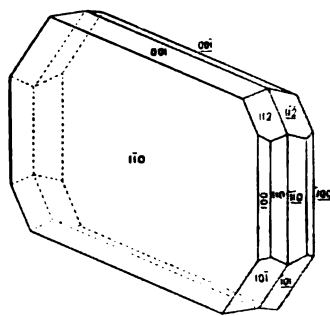



Fig.   Fig. 4.

gruppo e appartenenti l'una all'uno e l'altra all'altro dei gemelli, sono tra di loro parallele e stanno nelle zone [$\bar{1}$01 : 10$\bar{1}$], [001 : 00$\bar{1}$], [111 : $\bar{1}\bar{1}$2].

Inoltre fu possibile misurare i seguenti spigoli:

	Mis.	Calc.
(101) : (101)	27° 2′	26° 58′
(112) : ($\bar{1}\bar{1}$2)	7 33	7 38
(010) : (1$\bar{1}$0)	52 10	52 15

Il gruppo, discretamente grosso e abbastanza regolare, avendosi i due individui che lo formano della stessa mole, colle facce delle medesime forme ed egualmente estese su entrambi, è rappresentato dalla figura 4.

Degli altri geminati si cercò di rappresentarne due, per quanto fu possibile al naturale, colle figure 5 e 6.

In questi gruppi le zone [100 : 010] dei due individui coincidono e le facce {010} dell'uno e dell'altro sono parallele; le

facce poi delle zone [100 : 010] comuni, sono simmetricamente disposte rispetto al piano {010} secondo cui i due individui si toccano. È da escludersi però che la geminazione avvenga per rotazione intorno alla normale e questo piano, giacchè la zona [001 : 010] e la zona [112 : 010] dell'un gemello non coincidono colle zone omologhe dell'altro. Anzi, come si può vedere bene dalla figura 5, si ha che le facce {001} e {$\bar{1}$12} d'un gemello sono alternativamente disposte con quelle dello stesso simbolo dell'altro gemello. Ciò si spiega facilmente se si ammette che la

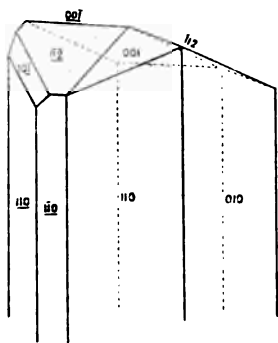



Fig. 5.

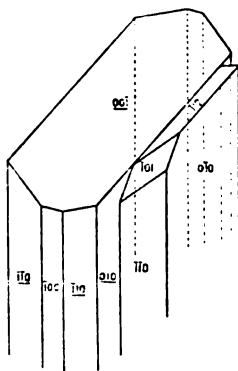



Fig. 6.

ipotetica rotazione di un individuo rispetto all'altro avvenga intorno ad una retta normale all'asse della zona [100 : 010] e contenuta nel piano {010} secondo il quale si ha il contatto.

Nel gruppo rappresentato dalla figura 5, che è il più completo osservato, si misurarono i seguenti spigoli di geminazione:

	Mis.	Calc.
(110) : ($\underline{110}$)	112° 41′	112° 46′
(001) : ($\underline{1\bar{1}2}$)	24 30	25 41
($\bar{1}$12) : ($\underline{11\bar{2}}$)	27 48	27 19

Misure attendibili sulle facce ($\underline{00\bar{1}}$) e ($\underline{10\bar{1}}$) di detto gruppo non se ne poterono eseguire, essendo ambedue molto scadenti e con riflessi servibili tutt'al più a determinarne il simbolo. Anche la faccia ($\underline{1\bar{1}\bar{2}}$) dà un'immagine poco netta e fornì misure soltanto approssimate.

Di alcuni altri gruppi somigliantissimi fra loro dà un'idea

la figura 6. In questi è costante il fatto che uno dei due individui è più grosso e terminato da una faccia $\{001\}$, o sola o tutto al più con un'altra di $\{\bar{1}12\}$; l'altro è più piccolo e terminato da facce di $\{\bar{1}12\}$ e $\{\bar{1}01\}$. Caratteristica per questi geminati è l'assai grande doccia di 25° 41′ costituita da una faccia $\{001\}$ dell'un cristallo e da una faccia $\{\bar{1}12\}$ dell'altro. Per rendere più visibile questa doccia si disegnò il gruppo della figura 6 girandolo in modo che l'individuo in posizione normale abbia la porzione negativa di x davanti. Sul meglio conformato dei geminati ora descritti si ebbero questi valori:

	Mis.	Calc.
$(110) : (\underline{110})$	112° 42′	112° 46′
$(1\bar{1}0) : (\underline{1\bar{1}0})$	85 56	85 52
$(100) : (\underline{1\bar{1}0})$	26 58	26 56
$(001) : (\underline{1\bar{1}2})$	25 27	25 41
$(\bar{1}12) : (\underline{1\bar{1}0})$	85 52	86 0

Nel geminato della figura 5 il cristallo in posizione normale tocca l'altro colla sua faccia $(0\bar{1}0)$; lo tocca invece colla faccia (010) nel geminato della figura 6 e negli altri che a questo somigliano.

Si hanno poi ancora dei gruppi più complicati, inquantochè in essi alla legge precedente se ne associa un'altra così esprimibile: asse di geminazione la normale a $\{010\}$. Questi gruppi hanno l'aspetto generale di quello della figura 6, e in tutti l'individuo in posizione normale o primo individuo, qui pure più piccolo e terminato da facce $\{\bar{1}00\}$ e $\{\bar{1}12\}$, aderisce all'altro, o secondo individuo, che è più grosso e terminato di solito dalla sola base, per la sua faccia (010). Però tra i due si inserisce un terzo individuo in forma di sottile laminetta che compare nel fondo della doccia di 25° 41′ con una faccia lineare di $\{001\}$. Questa fa un angolo rientrante tanto colla faccia $\{001\}$ che colla faccia $\{\bar{1}12\}$ della doccia, e in tutti i casi osservati è nella zona [001 : 010] dell'individuo più grosso.

Come è noto [1], questi geminati polisintetici si possono anche interpretare in altra maniera, si può cioè ritenere che il terzo individuo sia geminato col primo secondo un piano normale o $\{010\}$ e normale pure al piano di geminazione trovato già prima tra il primo ed il secondo. In questo caso il terzo individuo del

[1] G. v. Rath, Mineralogische Mittheilungen, Pogg., Ann. CXXXVIII, 476 e seg.

gruppo viene ad essere, rispetto al secondo, in posizione di geminazione secondo la normale a {010}.

Naturalmente le zone [100 : 010] del primo e del terzo individuo devono coincidere faccia per faccia. Ed in qualche caso in realtà fu possibile vedere abbastanza nettamente una faccia {1$\bar{1}$0} del terzo stare in un medesimo piano colla corrispondente del primo, pur essendone separata da una esilissima fessura.

Su così fatti trigeminati si eseguirono le seguenti misure:

	mis.	media	calc.
$(\bar{1}12):(\underline{00\bar{1}})$ =	25° 32′		
	25 40		
	25 48	25° 40′	25° 41′
$(110):(\underline{\bar{1}\bar{1}0})$ =	67 7		
	67 13	67 10	67 15
$(112):(\underline{1\bar{1}\bar{2}})$ =	27 18		
	27 23	27 20	27 19
$(001):(\underline{10\bar{1}})$ =	26 4	. . . . .	26 0
$(\bar{1}12):(\underline{10\bar{1}})$ =	63 54	. . . . .	63 49
$(110):(\underline{1\bar{1}0})$ =	13 30		
	13 39	13° 34′	13 27
$(\underline{\underline{00\bar{1}}}):(\underline{00\bar{1}})$ =	9 40		
	9 53	9 46	9 38
$(\underline{\underline{00\bar{1}}}):(\bar{1}12)$ =	15 42		
	15 43	15 42	16 3
$(\underline{\underline{00\bar{1}}}):(\underline{1\bar{1}\bar{2}})$ =	32 17	. . . . .	32 23

Ma a proposito dei geminati della seconda legge non è forse inopportuno fare osservare quanto segue.

Nei cristalli del nostro cloroplatinato l'asse della zona [100 : 010] fa coll'asse della zona [112 : 010] un angolo di 52° 19′ e l'asse ancora della zona [100 : 010] fa coll'asse della zona [$\bar{1}$01 : 010] un angolo di 52° 7′. Inoltre l'asse della zona [112 : 010] è inclinato sull'asse della zona [001 : 010] di 23° 21′, mentre l'asse della zona [$\bar{1}$12 : 010] lo è di 23° 15′ sull'asse della zona [$\bar{1}$01 : 010].

Da ciò risulta che il piano di geminazione nei nostri geminati della seconda legge è inclinato soltanto di 0° 6′ colla bisettrice dell'angolo piano [112 : 010] : [$\bar{1}$01 : 010], e di 0° 9′ colla bisettrice dell'angolo piano [001 : 010] : [$\bar{1}$12 : 010]. Quindi nei geminati stessi le zone [112 : 010] e [001 : 010] di un individuo de-

vono essere prossime a coincidere rispettivamente colle zone [$\bar{1}$01 : 010] e [$\bar{1}$12 : 010].

Non è però possibile verificare se la inclinazione reciproca degli assi delle zone [112 : 010] e [$\bar{1}$01 : 010] sia sensibile al goniometro, perchè nei nostri gruppi, ognuno dei quali è terminato ad una estremità, se su di un individuo compare, come si è detto, una faccia {$\bar{1}$01}, non si ha mai sul secondo la faccia {112} che dovrebbe per pochissimo essere fuori dalla zona [$\bar{1}$01 : 010] del primo.

Quanto alle zone [001 : 010] e [$\bar{1}$12 : 010] si osserva effettivamente che se talvolta hanno i loro assi devianti pochissimo dal parallelismo, talaltra invece non mostrano deviazione sensibile; e quanto alle zone [100 : 010] dei due gemelli in certi gruppi sembrano coincidere esattamente, mentre in altri non coincidono, ma per poco.

È probabile che tutto ciò dipenda solo dalle abituali imperfezioni dei cristalli in genere e dei geminati in ispecie dei composti artificiali. Nel nostro caso poi non è nemmeno necessario che intervengano spostamenti molto forti, affinchè scompaia l'inclinazione fra gli assi delle zone sopradette.

Ma quando si consideri bene tutto quello che si è fatto risaltare circa la reciproca inclinazione degli spigoli contenuti nel piano {010} e al rapporto di posizione che questi hanno col piano di geminazione nella seconda legge, si può subito persuaderci che siamo in presenza di un caso di un certo interesse.

Poichè sia riferendoci alla inclinazione del piano di geminazione sulla bisettrice dell'angolo fatto dagli spigoli [112 : 010] e [$\bar{1}$01 : 010], sia riferendoci alla inclinazione dello stesso piano sulla bisettrice dell'angolo intercettato dagli spigoli [001 : 010] e [$\bar{1}$12 : 010], si trova che manca poco ad aversi un geminato della maniera che Brögger [1] rinvenne nella idrargillite, nella quale maniera si ha: piano di geminazione normale ad una faccia ed egualmente inclinato su due spigoli giacenti in questa.

E siccome in alcuni gruppi, e lo si è fatto rilevare, gli assi delle zone [001 : 010] e [$\bar{1}$12 : 010] non deviano sensibilmente tra loro, potrebbe nascere il dubbio che in questi sia piano di geminazione il piano normale a {010}, (secondo cui avviene il contatto) e bisecante l'angolo fra gli spigoli [001 : 010] e [$\bar{1}$12 : 010].

(1) Zeitschrift f. Kryst. u. Min. XVI, 38.

Ma si è visto d'altra parte che in altri gruppi gli assi delle medesime zone [001 : 010] e [$\bar{1}$12 : 010] sembrano fare un piccolo angolo fra loro, e ciò potrebbe far pensare che qui possa essere piano di geminazione un piano ancora normale a {010}, che è tuttavia piano di contatto, ed egualmente inclinato sugli spigoli [112 : 010] e [$\bar{1}$01 : 010], giacchè questo è pure un caso in cui le zone [001 : 010] e [$\bar{1}$12 : 110] sarebbero pressochè coincidenti.

Ma non occorre insistere altro su queste ed altre considerazioni che si potrebbero fare [1] giustificate in certo qual modo dalla discreta importanza che avrebbe un nuovo esempio della maniera di geminazione trovata da Brögger, perchè la questione sarebbe decidibile in modo sicuro solo qualora si avessero cristalli che, al contrario dei nostri, permettessero indubbie constatazioni di coincidenze di zone e letture idealmente esatte di molti degli spigoli più importanti di geminazione. [1]

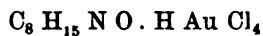
Infatti le differenze per gli stessi angoli di geminazione, per le tre interpretazioni discusse, nel loro complesso, non escono dai limiti, in generale un po' ampi, entro i quali le osservazioni sopra sostanze organiche sogliono oscillare. Tali differenze per gli angoli di maggior rilievo; si ricavano dalla seguente tabella in cui nella colonna I sono i valori teorici dei detti angoli per la prima interpretazione e nelle colonne II e III si hanno quelli calcolati per i due casi dell'altra interpretazione, e cioè nella supposizione che il piano di geminazione, normale sempre a {010}, bisechi l'angolo piano [001 : 010] : [$\bar{1}$12 : 010] (colonna II) oppure bisechi l'angolo piano [112 : 010] : [$\bar{1}$01 : 010] (colonna III).

Angoli	I	II	III
$(112) : (\underline{\bar{1}\bar{1}\bar{2}})$	64° 54′	65° 18′	65° 3′
$(\bar{1}12) : (\underline{1\bar{1}\bar{2}})$	27 19	27 3	27 8
$(001) : (\underline{00\bar{1}})$	28 35	28 52	28 47
$(\bar{1}01) : (\underline{10\bar{1}})$	72 0	71 43	71 59
$(112) : (\underline{10\bar{1}})$	45 29	45 29	45 29
$(001) : (\underline{1\bar{1}\bar{2}})$	25 41	25 41	25 41

[1] I trigeminati che si sono descritti, per ragioni facili ad intendersi, non possono servire a risolvere indirettamente il problema.

Angoli	I	II	III
(001) : (10$\bar{1}$)	26° 0'	25° 45'	25° 34'
($\bar{1}$01) : (1$\bar{1}\bar{2}$)	63 49	63 35	63 40
(112) : (1$\bar{1}\bar{2}$)	22 17	22 32	22 27
(112) : (00$\bar{1}$)	60 9	60 23	60 18
(110) : ($\bar{1}\bar{1}$0)	67 14	67 15	67 15

Cloroaurato di granatolina.

$C_8 H_{15} N O . H Au Cl_4$

P. di fus. 215°.

Ciamician e Silber, " Gazz. chim. it. ", XXIV, p.e, 2a, 359.

Sistema cristallino: trimetrico

$a : b : c = 0{,}8023 : 1 : 0{,}5708$

Forme osservate: {010} {001} {110} {201} {111}.

Angoli	Limiti delle osservazioni	Media	Calcolato	N.
(110) : (1$\bar{1}$0)	77° 22' — 77° 41'	77° 29'	*	12
(110) : (010)	51 2 — 51 30	51 14	51° 15'	18
(110) : (111)	47 27 — 47 57	47 38	*	9
(111) : (001)	42 18 — 42 32	42 24	42 22	5
(111) : (010)	64 57 — 65 22	65 8	65 3	3
(111) : (1$\bar{1}$1)	—	50 3	49 54	1
(111) : ($\bar{1}$11)	—	—	63 34	—
(201) : (001)	—	54 56	54 54	1
(201) : (20$\bar{1}$)	—	70 3	70 12	1
(110) : (201)	—	50 26	50 21	1
(201) : (111)	—	31 12	31 15	1
(111) : (1$\bar{1}$0)	—	98 24	98 24	—
(201) : ($\bar{1}$11)	—	—	89 42	—

Cristalli esaminati in numero piuttosto scarso. Sono tutti piccoli e in generale molto irregolarmente conformati. Per il modo molto variabile di presentarsi delle facce di {111} talora sembrano emimorfi, talora emiedrici, talora monoclini. Sono forme costanti {001}, {010}, {110} e {111}. Sempre molto estese sono le faccie di {010}, variabili invece assai sono quelle di {001} che arrivano talvolta ad essere grandi quanto quelle di {010}. La {201} non è rara, ma a facce sempre subordinate. La figura 7 mostra l'aspetto d'uno dei cristalli più regolari osservati.

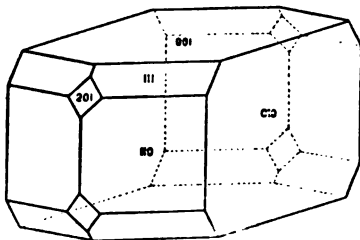



Fig. 7.

Parallelamente a {010} si ha sfaldatura perfetta.

La sostanza è di colore giallo ranciato.

Il piano degli assi ottici è parallelo a {100}: la bisettrice acuta, negativa, è perpendicolare a {001}; $\rho < \upsilon$.

Dibenziliden-N.metilgranatonina.

$C_{23} H_{23} N O$

P. di fus. 200°.

A. Piccinini, " Gazz. chim. it. ", XXIX, p.e 1a, 411.

Sistema cristallino: trimetrico, classe piramidale

$a : b : c = 0,3927 : 1 : 1,3303$

Forme osservate: {010} {001} {00$\bar{1}$} {011} {110} {112} {11$\bar{2}$}.

Angoli	Limiti delle osservazioni	Media	Calcolato	N.
(110) : (1$\bar{1}$0)	42° 48′ — 42° 59′	42° 53′	*	6
(011) : (010)	36 46 — 37 5	36 56	*	6
(110) : (010)	68 24 — 68 31	68 28	68° 33′	6
(011) : (001)	52 50 — 53 10	53 2	53 4	6
(112) : (010)	71 6 — 71 25	71 15	71 19	8
(112) : (1$\bar{1}$2)	37 17 — 37 25	37 21	37 22	2

Angoli	Limiti delle osservazioni	Media	Calcolato	N.
(011):(110)	73° 13′ — 73° 19′	73° 16′	73° 1′	2
(011):(112)	—	56 37	56 57	1
(112):(1$\bar{1}$0)	50 0 — 50 10	50 4	50 3	3
(112):(001)	61 3 — 61 28	61 16	61 12	4
(112):(110)	28 38 — 28 52	28 45	28 48	4
(110):(11$\bar{2}$)	28 54 — 29 10	29 2	28 48	4
(11$\bar{2}$):(010)	71 0 — 71 8	71 4	71 19	4
(112):(1$\bar{1}\bar{2}$)	—	70 39	70 41	1

Brillanti cristallini si ottengono sciogliendo la sostanza in etere acetico a caldo.

L'abito ritratto dalla figura 8, cioè con allungamento notevole secondo l'asse [100], e colle facce {001}, {00$\bar{1}$}, {010} presso a poco della stessa estensione è molto meno frequente che quello rappresentato dalla figura 9. Qui la direzione di predominante allungamento

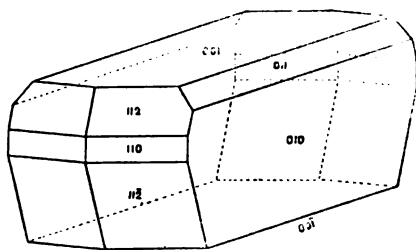



Fig. 8.

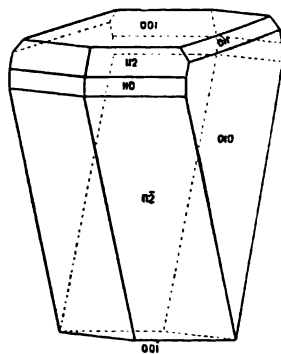



Fig. 9.

è l'asse [001]; la {00$\bar{1}$} è meno estesa che la {001} e talora scompare del tutto, i cristalli poi sono sempre un poco schiacciati secondo {010}. Che la {00$\bar{1}$} manchi del tutto è però raro: tutte le altre forme sono costantemente presenti. Il prisma {110} e il doma {011} hanno facce sempre subordinate. La piramide {112} anche nei cristalli del tipo della figura 8 si mostra con facce meno estese di quelle della {11$\bar{2}$}. Solo qualche rara volta nei

cristalli di quello stesso tipo le due piramidi compariscono con facce su per giù egualmente estese.

Sfaldatura non osservata.

Cristalli di color giallo citrino assai vivo.

Piano degli assi ottici parallelo a {001}, bisettrice acuta, positiva, normale a {010}.

Usando l'etere acetico, sulle facce {010} si ottengono belle e nette figure di corrosione, le quali permettono di determinare che la classe cui appartengono i cristalli di questa sostanza è la piramidale del sistema trimetrico. Tali figure, identiche ed egualmente disposte sulle due facce di {010}, sono simmetriche rispetto ad un piano passante per gli assi [001] e [010]. La figura 10 ne riproduce l'aspetto.

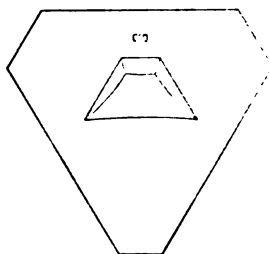



Fig. 10.

NOTA PREVENTIVA

SULLA FLORULA DEL *PIAN RASTEL*

(PRESSO BALME DI STURA)

del Socio

Dott. Enrico Mussa

Trovasi nell'alta valle della Stura di Ala un bacino naturale detto il *Pian Rastel,* il cui asse longitudinale è presso a poco parallelo a quello del Pian della Mussa (presso Balme), dal quale è separato da una prominenza a forma di massa lenticolare denominata il *Roc Grande* (1).

Il *Pian Rastel* è delimitato a nord dal predetto *Roc Grande* ed a sud dalle pendici che scendono dalla *Rocca Tovnetto.* Esso poi ha due sbocchi; uno occidentale verso il *Roc Neir* (nero) e l'altro orientale verso la stretta della valle che chiude il piano della Mussa.

Trattandosi di derivare dalle vicine sorgenti di *Saulera* delle ottime acque potabili per l'alimentazione idrica di Torino, e siccome per qualche breve periodo invernale non si potrebbe ricavare da quel circo alpino tutto il contingente di acque necessario per i bisogni della città, si affacciò l'idea di convertire il bacino di *Pian Rastel* in un serbatoio d'acqua potabile a compensazione dei giorni di magra iemale: due arginature di terra, opportunamente sistemate, chiuderebbero le due aperture ed il livello dell'acqua verrebbe portato fino a 1792 m. salvo ad aumentarlo ancora, con corrispondenti modificazioni delle dighe, portandolo fino alla quota di 1802 m. quando si verificasse opportuno accrescere la potenzialità del serbatoio.

Ecco pertanto un'area che verrebbe sottratta completamente

---

(1) Tavoletta al 50 mila del foglio 55 della Carta d'Italia I. G. M. I.

al dominio della vegetazione spontanea, e fu questa considerazione che mi indusse a recarmi nel sito per esaminarne la flora.

Pur troppo la stagione in cui mi fu dato di visitare quel bacino — e specialmente il fatto che le condizioni eccezionalissime climateriche di quest'anno anticiparono di molto la fioritura — non mi concessero di compiere uno studio esauriente; buona parte delle piante più non si trovavano nè in fiore, nè in frutto, come per esempio le glumiflore, completamente destituite d'ogni traccia d'infiorescenza, le composite a cui più non rimanevano che semplici mozziconi di ricettacoli insufficienti per le relative determinazioni.

Da quel poco che potei esaminare mi convinsi che la flora in genere del sito corrisponde perfettamente alla flora del serpentino: infatti serpentinoso è il *Roc Grande* tanto caratteristico per le traccie di striature e levigature operatesi nell'epoca glaciale; serpentinosi sono i fianchi che divallano dal Tovnetto e da Saulera rivestiti d'una vegetazione fruticante ed arborea; rari i calcescisti.

Premesso questo brevissimo cenno descrittivo del sito, enumero senz'altro le specie che ho potuto determinare, avvertendo che un censimento assai meno imperfetto della sua vegetazione dovrà essere fatto in condizioni meno anormali del corrente anno.

Achillea millefolium Lin., *Ac. macrophylla* Lin., *Aconitum lycoctonum* Lin., *Aira caryophyllea* Lin., *Ajuga pyramidalis* Lin., *Alchemilla alpina* Lin., *Alch. vulgaris* Lin., *Allium pulchellum* Don., *Anthyllis vulneraria* Lin., *Arctostaphylos uva ursi* Lin., *Arnica montana* Lin., *Aspidium aculeatum* Sw., *Asp. Lonchitis* Sw., *Asplenium septentrionale* Hoff., *Aspl. trichomanes* Lin., *Astragalus aristatus* L'Hérit., *Betonica hirsuta* Lin., *Biscutella laevigata* Lin., *Bupleurum ranunculoides* Lin., *Campanula barbata* Lin., *Camp. rotundifolia* Lin., *Carduus nutans* Lin., *Carex atrata* Lin., *Carex ferruginea* Scop., *Carex Oederi* Retz., *Carlina acaulis* Lin., *Centaurea uniflora* Lin., *Colchicum alpinum* De Caud., *Daphne mezereum* Lin., *Delphinium elatum*, Lin., *Deschampsia flexuosa* Gries., *Draba aizoides* Lin., *Festuca ovina* Lin., *Gentiana acaulis* Lin., *Gentiana amarella* Lin., *Gent. officinalis* Lin., *Gent. verna* Lin., *Geranium sylvaticum* Lin., *Geum montanum* Lin., *Gymnadenia Conopsea* R. Br., *Helianthemum vulgare* Gaertn., *Homogyne alpina,* Cass., *Hypericum montanum* Lin., *Juniperus communis* Lin. var. *nana* W.,

Larix europaea Hort., *Lotus corniculatus* Lin. insieme colla forma *hirsutus* del Koch., *Luzula sylvatica* Gaud., *Melampyrum sylvaticum* Lin., *Melica uniflora*, Retz., *Myosotis alpestris* Schm., *Pedicularis rostrata* Lin., *Phleum alpinum* Lin., *Phyteuma betonicifolium* Vill., *Ph. Michelii* Bertol., *Poa cenisia* All. (?), *Polygala vulgaris* Lin., *Polygonum bistorta* Lin., *Pol. viviparum* Lin., *Potentilla grandiflora* Lin., *Ranunculus aconitifolius* Lin., *Rhododendron ferrugineum* Lin., *Rumex acetosa* Lin., *Saxifraga aizoon* Iacq., *Sax. rotundifolia* Lin., *Sedum anacampseros* Lin., *Sempervivum arachnoideum* Lin., *Semp. tectorum* Lin., *Silene inflata* Sm., *Sisymbrium tanacetifolium* Lin., *Soldanella alpina* Lin., *Solidago virgaurea* Lin., *Thalictrum aquilegifolium* Lin., *Thlaspi montanum* Lin., *Thymus serpyllum* Lin., *Trollius europaeus* Lin., *Vaccinium Myrtillus* Lin., *Valeriana tripteris* Lin., *Veratrum album* Lin., *Verbascum montanum* Schrad. (?), *Viola biflora* Lin., *V. calcarata* Lin.

Come si vede nessuna di queste specie offre un peculiare interesse per il botanico e, se null'altro sarà ancora scoperto in una ulteriore visita, la regione può senza rincrescimento sparire sotto le onde benefiche che dovranno alimentare la città di Torino.

Se il progetto verrà eseguito, mi riprometto di compiere uno studio più esauriente del sito. La vegetazione attuale scomparirà, buona parte dell'humus costituente la cuticola erbosa del fondo servirà per rivestire le traverse di sbarramento del bacino; ed il cambiamento di mezzo ambiente distruggerà le poche piante che ancor rimanessero.

Sarà invece curioso l'esaminare a suo tempo se e quali specie acquatiche potranno svilupparsi in quel futuro lago artificiale.

Lo studio completo floristico di questo bacino non avrà altra pretesa che di determinare nella storia botanica della valle il censimento vegetale del *Pian Rastel;* e così se avverrà che un giorno quel bacino venga per avventura restituito al libero dominio della vegetazione sarà interessante notare il modo con cui gradualmente vi appariranno forse le specie che già vi abitavano e l'energia colla quale esse lotteranno per riprendere l'antico loro posto.

Sarà pure curioso notare se e quali specie compariranno sui margini del futuro lago a specchiarvi nelle limpidissime acque i loro fioriti steli.

Dal Piano della Mussa, 28 luglio 1904.

ULTERIORI AGGIUNTE ALLA FLORULA ABBIATENSE

pel Socio

Sac. Carlo Cozzi

Coadiutore in S. Pietro d'Abbiategrasso

Il vivo desiderio di accrescere ognora più il materiale floristico (che si può ben dire già raccolto a quest'ora in quantità non indifferente), occorrente per uno studio completo ed una più perfetta conoscenza dell'agro abbiatense, mi ha indotto, non senza certo dispendio di tempo e di fatica, a proseguire le ricerche nel delizioso reame di Flora; e ad esporre, come infatti intendo colla presente pur brevissima contribuzione, i nuovi risultati ottenuti.

Chi ha preso visione delle mie noterelle antecedenti intorno alla flora di questa regione e che furono inserite negli Atti di questa benemerita Società scientifica, conosce anche per ciò stesso quale oramai debba essere lo scopo particolare che solitamente io mi propongo; ed è perciò inutile che abbia a ripetere le cose già dette. Parmi per altro non essere mai abbastanza ripetuto ai botanici l'avviso onde si avessero ad esplorare senza tregua e diligentemente le sponde dei fiumi, la cui vegetazione, quanto mai svariata e fornita di elementi talvolta imprevedibili e sempre interessantissimi, ripaga ad usura colle più dolci soddisfazioni dell'intelletto ogni fatica sostenuta. La ragione tutta speciale della sua *facies* tanto caratteristica riposa in questo che la flora rivulare o fluminale, come che dir si voglia, è una delle più mutabili e delle meno costanti. Se fosse lecito il paragone, vorrei rassomigliarla alla popolazione di una città marittima, la cui fisonomia etnica, causa i continui arrivi più o meno prolungati e le continue partenze più o meno affrettate, appare suscettibile di un incessante mutamento per quanto non troppo marcato. Il che spiega il fenomeno continuamente in giuoco dell'ingros-

samento e dell'assottigliamento alternativo delle flore littorali, nonchè di quelle che si presentano lungo grandi canali d'acqua, sieno poi fiumi o torrenti; come cioè alcune determinate piante dapprima frequenti, vadano a poco per volta diradandosi fino a scomparire affatto. Non è poi nemmeno raro il caso di scorgerne qualcuna, frammezzo al contingente floristico abituale, la quale viva di una vita così stentata e con un abito così dimesso da rivelare a prima giunta, anche a chi non si curi di tali fenomeni, la sua accidentale ed interinale presenza.

Se dovessi comporre l'elenco di quelle specie vegetali di cui non ritrovai che un unico esemplare, davvero che riuscirebbe lunghetto anzi che no, ma in compenso assai curioso ed utile. Servirebbe forse a manifestare probabili e poco note relazioni esistenti fra le diverse entità sistematiche e la esplicazione di certe leggi della biologia. Ad ogni modo, quando le osservazioni fossero prolungate per lungo lasso di tempo, proverebbe con sicurezza che quegli individui solitari o sono piccole avanguardie del grosso numero che verrà ad unirsi poi, oppure reliquie fuoruscite e rimaste di una retroguardia che ha già battuto la ritirata. Così che alla stregua di questi o di altri simili riflessi che sorgono spontanei, la conclusione logica non potrebbe essere più significativa. La flora fanerogamica che prospera sui terreni alluvionali di un fiume qualunque, si può immaginare composta di due essenze ben diverse, ma confuse tra di loro; la prima formata dalle specie fisse e saranno numericamente in maggiore e specificamente in minor numero; l'altra, meno preponderante, che risulta dal va e vieni delle forme avventizie, le quali trovansi disposte in senso inverso, vale a dire numericamente in minore e specificamente in maggior numero. Non so se in natura la cosa succeda così precisamente come l'abbiamo supposta.

Però la distinzione mi sembra al postutto assai logica e la prevedo conforme ai fatti. Naturalmente rimangono da considerarsi anche tutte quelle cause seconde, le quali in date evenienze delimitano l'ambito della legge o le fanno strappi.

Le leggi che governano la distribuzione e la diffusione dei vegetali in prossimità di un fiume, che nel caso nostro è il Ticino, devono anch'esse soffrire inesorabilmente le loro eccezioni, le quali giungono talvolta a sconvolgere o nascondere tutto l'ordine quale noi l'abbiamo supposto.

Pure altra cosa da non dimenticarsi è che, oltre l'azione dell'acqua e del vento i quali non agiscono sempre uniformemente in ogni tempo (s'intende in estate ed in autunno), si impongono all'attenzione del botanico, quali agenti di disseminazione, gli uccelli ed altri animali carpofagi, i quali nutrendosi di frutta portano così altrove i semi che germoglieranno l'anno dopo in nuovi individui. Di modo che torna difficile discernere e stabilire l'opera di uno anzichè di altro agente disseminatore.

La digressione è forse un po' lunga, ma non fuori di luogo, tanto più che *repetita juvant.*

Ed ora, in omaggio a quel detto che: è meglio tardi che mai, adotto ben volontieri, incominciando dal presente lavoro, la necessaria modificazione al titolo, propostami (in litt. 25 febbraio 1904) dal dott. G. B. Traverso dell'Università di Padova, perchè infatti, come ebbe la cortesia di osservarmi quello studioso distinto: " Per flora del Ticino s'intende quella del Canton Ticino, che è cosa diversa. „ Per le altre contribuzioni già pubblicate è inutile pensarci, od almeno vada anche per esse questa rettifica.

Col tempo, quando le mie occupazioni non me lo vieteranno, vedrò di raccogliere tutto il materiale frammentario e sparso, per darvi quella unità di concetto e di costrutto che ora gli manca; salvo ad introdurre, dove ve ne sarà il bisogno, quelle addende e quelle correzioni che si crederanno opportune.

In questa Nota ho poi creduto necessario di comprendere talune fra le specie più importanti e, ben inteso relativamente, meno volgari che ho già citato in un opuscoletto dal titolo: *Florula abbiatense,* ossia rassegna delle piante vascolari più comuni, ecc., ecc. (Abbiategrasso, 1902), il quale per aver avuto una tiratura di copie piccolissima non ottenne pubblicità alcuna.

E finalmente coll'animo pieno di riconoscenza ringrazio ancora l'esimio prof. Ferdinando Sordelli per l'aiuto del quale egli continuamente mi onora.

Equisetum hyemale Linn., spec. plant. 1517. (Famiglia delle Equisetacee). — Frequentissimo in tutti i boschi del Ticino, ove, sotto il nome di rasperella (proprio invero dell'*E. sylvaticum*), si raccoglie per gli usi di ebanisteria.

E. Telmateja Ehrh., bei II, 159. (Famiglia Equisetacee). — Abbastanza comune sulle rive di parecchi fossati irrigatorî, cioè ad acqua periodica ed adiacenti al padule stagnifero della pastura (Morimondo).

Molinia coerulea var. *arundinacea* Schrank. (Famiglia delle Graminacee). — Nei boschi del Ticino. Pare anzi che la presente forma sostituisca il più delle volte quasi completamente la specie tipica.

Agropyrum repens var. *glaucum* (R. et S.). (Fam. Graminacee). — Si rinviene bene spesso in qualche siepe campestre e frequentemente anche in vicinanza dell'abitato.

Scirpus mucronatus Linn. spec. plant. 73. (Famiglia delle Ciperacee). — Comune nelle nostre risaie col *C. difformis* L.

Scirpus supinus Linn., spec. plant. 78. (Fam. Ciperacee). — Nelle nostre risaie. Non è però comune.

Heleocharis ovata R. B., prod. I, 80. (Fam. Ciperacee). — In località umide tra la Salvaraja e il Bizzaratto nei boschi del Ticino appartenenti al Comune di Casterno.

Lemna trisulca Linn., spec. plant. 970. (Famiglia delle Lemnacee). — Nei fossati e nei paduli. Comune.

Potamogeton natans Linn., spec. plant. 126. (Famiglia delle Najadacee). — Frequente nei ruscelli e nei torrenti.

Potamogeton lucens Linn., spec. plant. 126. (Fam. Najadacee). — Nei luoghi medesimi indicati per la specie precedente.

Potamogeton densus Linn., spec. plant. 126. (Fam. Najadacee). — Comunissimo nelle acque dei canali irrigatori. Osservando però le varie specie che vi rappresentano il genere *Potamogeton* ho ricavato che in ordine di frequenza va notato in primo luogo, qui da noi almeno, il *P. perfoliatus*, indi vengono le forme *natans*, *densus*, *lucens* e *gramineus*.

Anacharis canadensis (Michx.) Planch. (Famiglia delle Idrocaridee). — Sinonimo di *Helodaea canadensis* Michx. — Per la Lombardia la indicò per il primo il dottor Fridiano Cavara dell'Università di Catania. Ora è comune dappertutto.

Vallisneria spiralis Linn., spec. plant. 1015. (Fam. Idrocaridee). — In più d'un torrentello rasente la strada comunale che da Castelletto di Abbiategrasso conduce a Vermezzo.

Allium angulosum Linn., spec. plant. 300. (Fam. Gigliacee). — Di questa forma interessante ho potuto osservarne molti individui al Bizzaratto presso il fiume e in pieno estate.

Hemerocallis fulva Linn., spec. plant. ed. II, 462. (Famiglia delle Gigliacee). — Inselvatichita, a quanto pare, alla fontana di S. Carlo presso la cascina Ronchi (Abbiategrasso), dove si osserva fiorita ogni anno dagli ultimi di maggio ai primi giorni

di giugno; semprechè non venga prima falciata, come qualche volta accade, dai contadini. La trovai però fiorita anche altrove, come p. e., al *fosson morto* presso Cascina Nuova di campagna (Fallavecchia). Quest'ultima stazione, abbastanza lungi dall'abitato, prova che la pianta è spontanea e non sfuggita dagli orti o dai giardini.

Galanthus nivalis Linn., spec. plant. 288. (Famiglia delle Amarillidacee). — La vidi in discreta abbondanza sul limitare degli interessanti boschetti che dal cascinale Casorasca protendonsi verso la Cerina di sotto e da quest'ultima a Pratoronco. Si mostra in piena fioritura quasi contemporaneamente al *Leucoium vernum* (4-3-04) colla quale specie viene scambiata dai profani.

Epipactis palustris var. *ochroleuca* Barla. (Famiglia delle Orchidacee). — Ne raccolsi qualche esemplare sul territorio di Bubbiano il 3 maggio di quest'anno nella località detta *vign de siicc;* e parecchi altri ebbi ad osservarli il dì stesso sulle rive del naviglietto di Bereguardo a pochissima lontananza dalla cascina Conca (Morimondo).

Platanthera montana Rchb., Ic. XIII, 123. (Famiglia delle Orchidacee). — In tutti i boschi del Ticino presso Abbiategrasso. Io ne conservo esemplari della Panizza e della Remondata.

Orchis papilionacea Linn., spec. plant. ed. II, 1331. (Famiglia Orchidacee). — È questa la specie più appariscente della famiglia e si trova nei boschi del Ticino alla Panizza, alla Remondata ed al cascinello Massara.

Orchis Morio Linn., spec. plant. 940. (Fam. Orchidacee). — Comunissima nei mesi di maggio e giugno in tutti i boschi del Ticino.

Orchis tridentata Scop., fl. carn. 190 (1772). (Famiglia Orchidacee). — Trovasi qua e colà assieme alle piante congeneri, ma molto meno frequentemente della precedente.

Euphorbia dulcis Linn., spec. plant. 475. (Famiglia delle Euforbiacee). — Sui margini dei prati e sulle rive dei torrenti.

Euphorbia amygdaloides Linn., spec. plant. 463. (Famiglia Euforbiacee). — Nei campi e nei boschi; non tanto frequente.

Callitriche stagnalis Scop., fl. carn. II, 251. (Fam. Euforbiacee). — Nei paduli e nei ruscelli. Comunissima.

Daphne Mezereum Linn., spec. plant. 356. (Famiglia delle Dafnacee). — Qua e là nei boschi del Ticino, ma non troppo

frequente. Volendo citare qualche località sicura per detta pianta, ricordo il piano inclinato (linea dei fontanili) che mette le pinete della Cerina di sotto in comunicazione coi boschi della Casorasca. Si incontra pure al monte Oliveto, al cassinello Massara ed alla Ca' di biss. Spesso è trapiantato nei giardini attigui ai boschi medesimi ove coltivasi pel profumo de' suoi fiori rosei. Fiorisce già sul principio di marzo ed i fiori compariscono, come è noto, prima delle foglie.

Nymphaea alba Linn., spec. plant. 510. (Famiglia delle Ninfeacee). — Nelle risaie dell'Erbierino.

Polygala vulgaris Linn. flore variegato?, spec. plant. 702. (Famiglia delle Poligalacee). — Il fatto di rinvenire sovra un medesimo individuo la doppia colorazione: azzurra e rosea, che di solito si trova distinta e separata su individui diversi, mi sembra degno d'osservazione; tanto più ch'esso dirime, a mio modo di vedere, tutte le discussioni che potrebbero farsi intorno all'autonomia, ammissibile o meno, a favore degli esemplari diversamente colorati. Nei boschi del Ticino fra il Castagnolino e la Salvaraja, lungo il cavo Bianchi.

Silene vulgaris var. *vesicaria* (Schrad.). (Famiglia delle Diantacee). — Non tanto comune nei boschi del Ticino. Si osserva talvolta in compagnia della varietà *angustifolia* D. C.

Saponaria ocymoides forma *flore albo*. (Fam. Diantacee). — Sulle sponde del cavo Bianchi dalla Cornarasca alla cascina Salvaraja. Ne raccolsi qualche esemplare in maggio.

Myricaria germanica Desv., ann., sc. nat. 1ª ser. IV, 349. (Famiglia delle Tamaricacee). — Sulle sabbie alluvionali del fiume Ticino oltre il cascinale Bizzaratto (Casterno).

Hypericum quadrangulum Linn., spec. plant. 785. (Fam. delle Ipericacee). — Fiorisce in agosto nei boschi del Ticino come pure sulle rive dei ruscelli e dei torrenti.

Geranium nodosum Linn., spec. plant. 781. (Famiglia delle Geraniacee). — Qua e colà nei boschi del Ticino.

Oxalis corniculata var. *purpurea* Parl. (Fam. Geraniacee). — Naturalizzata nei giardini parr. di Castelletto e S. Maria Nuova di Abbiategrasso. Nelle frequenti erborizzazioni compiute nel basso milanese non mi fu dato finora di riscontrare tale varietà colla specie tipica, abbenchè l'Arcangeli (Comp. Flora ital. ed. II, pag. 348) affermi che abbia facilmente a scorgersi in compagnia.

Dictamnus albus var. *purpureus* DC. (Famiglia delle Rutacee). — Tale varietà appare assai più frequente della forma tipica a fiori bianchi; anzi al nord di questa cittadina e nei boschi del Ticino da Casterno fino a S. Martino (Magenta) è dessa la forma esclusiva.

Lithospermum purpureo-coeruleum Linn., spec. plant. 132. (Famiglia delle Borraginee). — Nei boschi del Ticino oltre il Bizzaratto verso l'Acquanera.

Datura Stramonium Linn., spec. plant. 179. (Famiglia delle Solanacee). — Spontanea presso le ortaglie dei cascinali Bonellina e Molino Canôva. Ne scôrsi altresì alcuni esemplari lungo il naviglietto di Bereguardo e precisamente fra Bugo e il cascinello Fornaci. I frutti di questa pianta avvelenarono in questo anno (settembre) due bambini, dei quali uno dovette soccombere.

Physalis pubescens Linn., spec. plant. 183. (Famiglia Solanacee). — Lungo il naviglietto di Bereguardo (Abbiategrasso).

Mentha Pulegium Linn., Spec. plant. 587. (Famiglia delle Labbiate). — Nel cortile al Molino Monache ed anche in altre località umide verso Casterno.

Melittis Melissophyllum var. *albida* (Guss.). (Fam. Labbiate). — Nei boschi del Ticino presso Prabanasco (io! 13-5-04).

Anagallis arvensis var. *Monellii* (L.). (Famiglia delle Primulacee). — In un seminato, colla *A. arvensis* tipica, presso Morimondo fra il monte Oliveto e Ozzero (io! 8-6-04). — È la prima volta che posso con sicurezza aggiungere questa graziosissima pianticella agli altri rappresentanti della famiglia.

Myriophyllum verticillatum Linn., spec. plant. 992. (Fam. delle Aloragee). — Qua e là nei ruscelli e nei torrenti a lento corso.

Eryngium campestre Linn., spec. plant. 233. (Famiglia delle Apiacee). — Nei boschi del Ticino.

Caucalis daucoides Linn., spec. plant. 241. (Fam. Apiacee). — Sulla riva dei ruscelli.

Aster Novi-Belgii Linn., spec. plant. 877. (Famiglia delle Composte). — Lungo il naviglietto di Bereguardo dirimpetto a Morimondo.

Doronicum Pardalianches Linn., spec. plant. 885. (Famiglia Composte). — In un boschetto decalvato vicino alla Salvaraja di Casterno. Di tale pianta ho già osservato da tempo vari individui nella località detta volgarmente il bosco del Molino grande e che guarda i due comuni di Cisliano e Bareggio.

Inula salicina Linn., spec. plant. 882. (Fam. Composte). — Nei boschi del Ticino, maggio e giugno.

Inula bifrons Linn., spec. plant. ed. II, 1236. (Fam. Composte). — Nei boschi del Ticino.

Pulicaria vulgaris var. *graeca* (Sz. Bip. ex Nym.). (Fam. Composte). — Sulle strade campestri poco frequentate e sui ciglioni dei campi.

Tragopogon pratensis var. *minor* Fr. (Fr.). (Famiglia Composte). — Sulle sponde del Naviglio Grande al Ponte Vecchio, Ponte Nuovo e presso Boffalora.

Crepis foetida Linn., spec. plant. 807. (Fam. Composte). — Nei boschi del Ticino (Boffalora).

Hieracium Pilosella var. *depilatum* Belli. (Fam. Composte). — Lungo il Naviglio grande ed in qualche altra località consimile.

Abbiategrasso, 18 novembre 1904.

LES OCADIES FOSSILES

par le

Docteur Joseph De Stefano

Aujourd'hui le genre *Ocadia* Gray, n'a qu'une seule espèce vivante, *Ocadia sinensis,* qui habite le sud de la Chine (Canton) et Formosa [1].

Il est très intéressant de connaître la descendance des formes de ce groupe de Chéloniens, car si les auteurs jusqu'à présent ont décrit presque toutes les formes des Emydidae sous le nom générique de *Emys,* plusieurs de ces formes appartiennent aux *Ocadies.*

Elles sont très répandues dans les terrains tertiaires de l'Europe, et comme je le démontrerai ensuite, de l'Éocène inférieur elles arrivent jusqu'au Pliocène et à nos jours. L'espèce aujourd'hui vivante au sud de la Chine a la carapace peu élevée presque chez tous les individus, aussi large que longue, et quelque fois un peu plus longue que large. La première plaque vertébrale est plus large antérieurement que postérieurement; la seconde et la troisième de la même série sont aussi longues que larges, ou plus larges que longues; le bord postérieur n'est jamais rétréci. Le lobe de derrière du plastron, entaillé, est plus étroit que l'ouverture de la carapace, aussi long que cette dernière, mais un peu plus court que la largeur du dos. La plus longue suture médiane est celle qui se trouve entre les écailles abdominales; la plus courte est celle qui est placée entre les

---

(1) GRAY J. E., *Suppl. Catalogue Shield. Reptiles, etc.*, p. 35, 1870. — BOULENGER G. A., *Catalogue of the Chelonians, Rhynchocephalians, etc.*, pag. 85, fig. 29, 1889.

écailles humérales: la longueur de la suture entre les écailles pectorales est égale ou excède celle des gulaires et des humérales ensemble; les sutures inguinales et axillaires sont larges. Chez les jeunes individus il y a des carènes latérales qui disparaissent habituellement chez les adultes. La carapace est presque toujours striée concentriquement; et le plastron est uni à elle sur une longue étendue. L'entoplastron est coupé par le sillon huméro-pectoral de la même manière comme l'on remarque dans plusieurs espèces fossiles.

MM. Lydekker et Reinach (H. v.) sont les premiers auteurs en Europe qui aient décrit les formes fossiles du groupe sous leur vrai nom générique. Le premier fit justement rentrer parmi les Ocadies (1) l'*Emys crassa* Owen (2), de l'Éocène moyen anglais; et le second décrivit deux espèces du Miocène allemand, dont une nouvelle (3). Je crois que l'*Emys Wyomingensis,* Leidy (4), de l'Éocène de l'Amérique septentrionale est aussi une *Ocadia*, comme je le démontrerai bientôt.

Cela admis l'on peut conclure que, pendant l'Éocène, d'après ce qu'on sait jusqu'ici, l'aire dans laquelle ont vécu les formes du groupe, s'étendait de l'Europe à l'Amérique.

Je trouve la forme plus ancienne du type dans l'Éocène inférieur de l'Europe. En effet, dans la collection des Reptiles fossiles de Cernay en France, offert par Lemoine au Musée d'histoire naturelle de Paris, qui est conservée dans la galerie de Paléontologie, je trouve quelques entoplastrons qui peuvent se référer au genre Ocadia, tandis que d'autres appartiennent certainement à d'autres genres de la famille *Emydidae* et probablement aux vraies *Emys*. Malheureusement le matériel de Cernay consiste seulement d'entoplastrons et par conséquent ne peut nullement servir à une comparaison étendue, ni efficace.

---

(1) Lydekker R. A., *Catalogue of the fossil Rept. and Amph, etc.*, Part III, pag. 110, fig. 24. London 1889.

(2) Owen e Bell, *Monograph on the fossil Reptilia of the London Clay,* Part I. *Chelonia,* 1849, p. 76, Tav. XXVII. — Seely, *Quart Journ. Geol. Soc.*, Vol. XXXII, 1876, pag. 445.

(3) H. v. Meyer, *Neues Jahrb. f. Mineralogie*, 1852, pag. 305. — A. v. Reinach. *Schildkrötenreste im Mainzer Tertiärbecken und in benachbarten, ungefährgleichalterigen Ablagerungen.* Abhandl. Senckenb. Naturf. Gesellschafft. Frankfurt a. M., 1900, p. 95, Taf. XXXI; pag. 100, Taf. XXXVI.

(4) Leidy J., *Contributions to the extinct vertebrate fauna of the Western Territories.* Report of the United States Geological Survey of the territories, 1873, pag. 140. Plate X, fig. 1-2.

Les entoplastrons que j'ai référés au genre Ocadia sont au nombre de deux. Le diamètre transversal d'un de ceux-ci est de 53 mm. de long, et celui longitudinal de 44 mm., c'est-à-dire qu'il est un peu plus large que long, comme on le vérifie presque toujours dans les formes du genre. Les bords antérieurs presque rectilignes, convergent sur la suture médiane longitudinale, formant un angle obtus. Les extrêmités des bords postérieurs des écailles gulaires affleurent sur la surface antérieure de l'os en examen. La ligne suturale qui unit les écailles humérales à celles pectorales entaille la superficie externe postérieure de l'entoplaston dans un intervalle de neuf millimètres de toute sa longueur médiane à partir du sommet postérieur. Ce sillon, légèrement ondulé, se développe à partir de la ligne médiane et divise tout l'entoplastron en deux régions, l'une antérieure, l'autre postérieure, la première occupant les trois quarts de toute la surface. Le deuxième entoplastron, que je rapporte aussi à une *Ocadia* parce que sa région postérieure est traversée par le sillon huméro-pectoral, diffère de la forme ordinaire de ceux des Ocadies fossiles et vivantes que l'on connaît, parce qu'il n'affecte pas la forme de losange. C'est un héxagone irrégulier avec les bords postérieurs plus développés et ceux latéraux et antérieurs presqu'égaux en longueur. Toutefois son diamètre transversal est un peu plus développé que le longitudinal (la plus grande largeur de l'os en question est de 50 mm. tandis que sa longueur est de 43 mm.); les bords postérieurs sont arrondis vers la région médiane et forment un angle très ouvert. Les bords latero-antérieurs sont légèrement concaves vers l'extérieur. La superficie externe ne présente aucune trace d'écailles gulaires au bord antérieur; la suture médiane que divise l'os en deux parties presqu'égales, se développe légèrement ondulée. Le sillon huméro-pectoral entame la surface dans un intervalle de 4 mm., à partir du sommet de l'angle du bord postérieur.

Probablement les entoplastrons examinés appartiennent à deux types spécifiques différents de l'Éocène inférieur français; mais, étant donné les restes insuffisants que nous avons, nous ne pouvons les comparer avec les espèces éocèniques connues de l'Europe. Il convient, dans l'incertitude où nous sommes, les laisser indéterminés.

Mais si les restes, dont nous avons précédemment parlé, ne nous permettent de dire avec certitude des caractères des types

spécifiques des Ocadies de l'Éocène inférieur français, il n'en est pas de même pour les formes de l'Éocène américain et de l'Éocène anglais.

Avant tout je prouve que l'*Emys Wyomingensis* Leidy de l'Éocène américain est une *Ocadia* et non une Emys (s. stricto). En effet, nous avons dans le type de l'Éocène des États-Unis tous les éléments nécessaires pour le comprendre parmi les formes du genre à étudier: les plaques neurales sont hexagonales et courtes sur le côté de face: le plastron est uni dans une grande étendue à la carapace. L'entoplastron est coupé par la suture huméro-pectoral; le lobe de derrière du plastron est plus étroit que l'ouverture de la carapace; à cela il faut ajouter que la plus longue suture médiane est celle placée entre les écailles abdominales, tandis que la plus courte se trouve entre les humérales. L'on sait que les éléments de composition, spécialement les plaques et les écailles vertébrales, diffèrent plus ou moins chez les divers individus d'un même type spécifique; donc l'on ne doit s'étonner si dans quelques exemplaires traités par Leidy, l'on ne remarque pas un rapport constant entre la largeur et la longueur, soit des pièces osseuses vertébrales, que des écailles de la même série. La composition de la carapace aussi que la longue étendue qui unit le bouclier dorsal au plastron sont à peu près les mêmes que ceux que l'on observe chez les *Ocadia sinensis* vivantes. La pièce entoplastronale a la forme de losange, comme dans le type ordinaire des Ocadies, resserrée dans le milieu de sa partie supérieure. Il y a quelques exemplaires chez lesquels la longueur est égale à la largeur; mais il faut dire que c'est une exception à la règle, parce que le plus grand nombre d'entoplastrons du même type spécifique sont plus larges que longs. Les divisions des pièces plastronales, ainsi que la disposition des écailles qui leur sont superposées, s'accordent avec l'arrangement que l'on observe dans les Ocadies de l'Éocène anglais. L'os entoplastronal plus large que long n'a pas de rétrécissement remarquable à sa partie postérieure. Le bord antérieur tronqué de l'épiplastron est remarquablement entaillé à sa partie extérieure. Tous les faits précedemment exposés font, à mon avis, considérer le type spécifique décrit par Leidy comme une *Ocadia*.

Chez les Ocadies de l'Éocène anglais on ne rencontre pas dans les plaques et les écailles vertébrales les irrégularités qui

ont été remarquées par nous dans le type spécifique de l'Éocène américain observé précédemment.

On ne connaît, jusqu'à présent, de l'Éocène anglais que deux seules espèces du genre *Ocadia*, *Ocadia crassa* Owen sp. et *Ocadia Oweni* Lydekker. Un fait remarquable c'est que chez le premier type spécifique parmi ceux dont je viens de parler *(O. crassa)* le plastron présente la même conformation que le sternum de l'*Emys Hordwelliensis* Seely (1), ce qui fait justement croire à Lydekker (2), que les deux espèces n'en formaient qu'une seule, qu'il appela par raison de priorité du nom de *Ocadia crassa* (Owen) (3).

Chez l'*Ocadia Oweni* Lydekker (4), le sillon huméro-pectoral confine avec l'entoplastron, lequel a les diamètres antéropostérieur et transversal presqu'égaux entre eux. Les pièces hyposternales et xiphiplastronales sont allongées; ces dernières ont le bord postérieur libre profondement entaillé.

Chez l'*Ocadia crassa* Owen sp. (5), la carapace a des dimensions plus grandes; et le sillon huméro-pectoral entaille la région postérieure de l'entoplastron, qui a le diamètre transversal considérablement plus développé que celui antéro-postérieur; ce que l'on observe dans la plus grande partie des Ocadies tertiaires. Mais les pièces xiphiplastronales et hypoplastronales sont relativement courtes; et je suis d'avis que les divergences qui se rencontrent dans les deux espèces précédemment indiquées, en ce qui a rapport à la différence du contour des pièces entoplastronales, ne dépend pas de la différence d'âge des individus.

L'Éocène supérieur de la France septentrionale et centrale, contient de nombreux restes qui, depuis les temps de Cuvier (6), le premier qui en parla, jusqu'à ces derniers jours ont èté compris dans une seule espèce, l'*Emys parisiensis* Cuvier (7). Le plastron,

---

(1) *Quart Journ. Geol. Soc.*, 1876, Vol. XXXII, pag. 445.

(2) LYDEKKER, *Catalalogue of the foss. Rept. and Amph. etc.*, 1889, Part III, p. 110, figura 24.

(3) — Loc. cit., pag. 110.

(4) — Loc. cit., pag. 115, fig. 25.

(5) OWEN e BELL, *Monograph on the fossil Reptilia of the London Clay*, 1849, Part I, *Chelonia*, pag. 76, Tav. XXVII.

(6) CUVIER G., *Recherches sur les ossements fossiles*, 4e édit., Paris, 1836, Tome IX, pag. 445-461.

(7) GERVAIS P., *Zool. et Paléont. franç.*, Paris, 1848-52, Tom. I, pag. 256. — PICTET F. J., *Traité de Paléont., etc.*, Paris, 1853, Tom. I, pag. 448. — ZITTEL K. A., *Traité de Paléont.*, Trad. par Charles Barrois, 1893, Tom. III, pag. 564.

dernièrement décrit par moi de ce type spécifique, prouve à l'évidence qu'il s'agit d'une *Ocadia*, très fréquente dans la formation éocènique supérieure du bassin de Paris [1]. Les plaques vertébrales hexagonales très allongées, avec les bords antéro-latéraux trés-courts, décrites par moi, du lignite de la Débruge, ainsi que le plastron récemment retrouvé dans le plâtre de Romainville, démontre que le type spécifique français diffère peu des Ocadies éocèniques anglaises. Le plastron de l'*Ocadia parisiensis* Cuv. sp. est arrondi en avant, au contraire de celui des *Ocadia Oweni* et *O. crassa*, qui est tronqué en avant. Il est gracile, très allongé. Les écailles humérales de forme trapézoïdale ont leur bord postérieur qui se développe depuis la ligne médiane en forme de double ondulation et entaille la région postérieure de l'entoplastron, dans un intervalle d'environ 9 mm. à partir du sommet postérieur. En outre les écailles vertébrales dans l'*Ocadia parisiensis* sont un peu plus longues que larges.

Au commencement des temps miocèniques, il semble que les Ocadies européennes avancèrent un peu vers le Sud, parce que nous trouvons un nombre assez considérable de types spécifiques de ce genre dans l'Europe centrale. Les terrains miocèniques de l'Allemagne, de la Suisse et de la France en contiennent de nombreux restes: ils confirment ce que j'ai dit ci-devant.

L'observation des diverses Ocadies miocèniques de l'Europe centrale, nous porte aussitôt à cette conclusion: leur xiphiplastron, en comparaison de celui des formes eocèniques anglais a subi une modification dans la région postérieure, n'étant pas beaucoup entaillé. Les bords externes libres antérieurs des pièces épiplastronales ont aussi subi une remarquable modification. On a vu que chez les Ocadies *crassa* et *Oweni*, le plastron se présente tronqué antérieurement aux bords des pièces épiplastronales: ce fait n'a lieu dans aucune des espèces miocèniques connues par moi jusqu'à ce jour, chez lesquelles le lobe plastronal antérieur est toujours arrondi. Cette modification, un peu moins prononcée, a lieu chez l'*Ocadia (Emys) parisiensis* Cuvier sp., laquelle par cela indique, ayant égard à ses caractères de l'en-

---

[1] De Stefano Giuseppe, *Studio sull'Emys Cuvieri dell'eocene superiore parigino*, Boll. d. Soc. Zoologica Ital.. Serie III, Anno IX (1902), pag. 7-32, fig. 1-12.

semble, un type intermédiaire entre les Ocadies de l'Éocène anglais et les Ocadies du Miocène de l'Europe centrale.

Comme quiconque le comprend aisément, le déplacement géographique des Ocadies du Nord au Sud, dans les différentes époques géologiques, de l'Éocène à l'Oligocène et au Miocène, s'explique par différentes raisons, sans excepter les climatériques, que nous verrons en suite.

Nous avons un premier type spécifique du genre dans les temps de la période mollassique en Suisse. Celle connue sous le nom de *Emys Nicoleti,* Pictet et Humber, dans la mollasse des environs de Lausanne, est une *Ocadia, O. Nicoleti,* Pictet et Hum. sp. (1). Les quatre pièces nucales décrites par les auteurs suisses ont le bord antérieur relevé. De plus, dans toutes les pièces décrites par Pictet et par Humbert, la ligne qui sépare les écailles costales de celles marginales passe très au-dessous de la suture des pièces osseuses costales et marginales; ce qui a lieu presque toujours dans les Ocadies vivantes et fossiles. Le plastron de l'*Ocadia Nicoleti* est très allongé, avec le contour arrondi sur le devant, et échancré sur l'arrière par des lignes droites qui forment ensemble un angle obtus. Les écailles gulaires sont triangulaires, et le bord antérieur libre arrondi. Celles humérales ont le bord postérieur sur le quart postérieur de l'entoplastron; en d'autres termes, le sillon huméro-pectoral entaille l'os en question, le divisant en deux régions, dont la région antérieure est vaste comme les trois quarts de toute la surface. Les écailles pectorales sont courtes; et le point médian de leur bord correspond à peu près au fond de l'échancrure humérale.

A. v. Reinach comprend (2) justement dans le genre *Ocadia* l'*Emys (Clemmys) protogaea* H. v. Meyer, et *Emys (Clemmys) haclachensis* H. v. Meyer, du Miocène inférieur de Haslach près d'Ulm, en Allemagne (3).

Les exemplaires conservés au Musée de Munich sous le nom générique donné par Meyer sont très-bien décrits par A. v. Reinach. La forme générale de l'*Ocadia protogaea* Meyer sp. est ovale avec le pont plastronal allongé. La longueur de ce dernier

(1) PICTET et HUMBERT, *Monographie des Chéloniens de la mollasse suisse.* Mat. pour la paléontologie suisse, 1856, pag. 42, Pl. XV-XVI.

(2) REINACH, *Schildkröt. im Mainzer Tertiär., etc.,* 1900, pag. 97, Tav. XXXII-XXXV, et pag. 100, Tav. XXXVI.

(3) MEYER, *Neues Jahrb. f. Mineralogie,* 1852, pag. 303 e pag. 305.

est presque les deux cinquièmes de la dimension totale du plastron allongé; tandis que chez l'*Ocadia Nicoleti* Pict. et Hum. sp. le plastron est soudé au bouclier dorsal dans un intervalle moindre, en longueur, que le tiers de tout le diamètre antéro-postérieur. L'entoplastron a une forme de losange et il est en contact avec le sillon huméro-pectoral, ou bien ce dernier l'entaille faiblement. Les bords antérieurs de l'entoplastron sont un peu plus longs que ceux postérieurs. Les écailles gulaires en forme de triangle allongé, ont le sommet postérieur qui entaille la surface de l'entoplastron à l'extrêmité antérieure. Les écailles humérales sont allongées et étroites; celles pectorales, au contraire, sont élargies et pas trop longues.

Chez l'*Ocadia protogaea* var. *haslachiana* H. v. Meyer sp., à cause de la forme plus petite de la carapace, on a des pièces et des écailles vertébrales plus petites. Le bouclier dorsal est conformé comme celui de l'espèce précédente; seulement il est un peu plus allongé, ce qui constitue une autre raison pour laquelle les plaques neurales sont plus petites. La cinquième écaille vertébrale couvre la plaque pygale. Les écailles humérales sont plus courtes que les pectorales.

Le type *Ocadia hessleriana* A. v. Reinach [1], qui est aussi du Miocène allemand, ne me semble pas bien défini. Les pièces vertébrales de la partie antérieure de l'écu dorsal sont exagonales et un peu allongées, avec les bords antéro-latéraux courts; mais la première écaille vertébrale est un peu plus large que longue. La partie postérieure du plastron laisse comprendre le remarquable allongement de cette carapace; mais l'entoplastron manque, et l'on ne peut observer l'un des caractères principaux du genre, c'est-à-dire de voir si réellement le sillon huméro-pectoral entaille l'entoplastron, ou bien s'il est placé immédiatement après lui. On ne peut toutefois nier, d'après la détermination prise par Reinach après un rigoureux examen comparatif entre les pièces neurales de cette espèce et l'*Ocadia protogaea*, et la diagnose du genre faite par Boulenger pour l'espèce vivante, qu'il s'agît d'une Ocadie fossile à forme très allongée.

Le miocène moyen de Sansan en France, si riche en Chéloniens fossiles, contient quelques espèces qui peuvent se rap-

[1] Reinach, *Schildkrötenreste im Mainzer Tertiär, etc.*, 1900, pag. 95, Tav. XXXI.

porter au genre en question, *Ocadia (Emys) sansaniensis* Lartet sp.

J'ai pu examiner au Muséum d'histoire naturelle de Paris deux échantillons de cette espèce (1). Le type spécifique se rapproche beaucoup de l'*Ocadia protogaea*, Meyer sp., du Miocène inférieur allemand. La partie antérieure du plastron en diffère bien peu. Malheureusement la compression verticale subie par le fossile, a presque mis en contact l'écu dorsal avec la partie du plastron qui nous reste, de sorte que le premier est un peu déformé le long de la région médiane vertébrale.

Les temps pliocèniques survenus, la transmigration déjà remarquée, du Nord ou Sud, continue. Jusqu'à nos jours, parmi les *Emydes* pliocèniques de l'Europe je ne saurais trouver aucune forme pouvant se placer dans les Ocadies, à l'exception de l'*Emys etrusca* Portis (2), du Pliocène de la Toscane, dans l'Italie centrale. En effet, le plastron de ce chélonide est très long (il mesure en longueur 162 mm.) et il est relativement très-étroit (102 mm. de largeur). Les écailles humérales ont le diamètre antéro-postérieur très développé; mais leur bord postérieur cependant traverse le tiers postérieur de l'entoplastron. Les écailles pectorales sont relativement courtes de manière à rappeler la petitesse qui caractèrise ces écailles chez les *Testudo*. En outre, les trois cinquièmes postérieurs de la longueur du plastron sont revêtus d'écailles abdominales très allongées ; les écailles anales ont une forme rhomboïdale et sont petites. Le bouclier dorsal de l'*Ocadia (Emys) etrusca* Portis sp., n'étant pas bien conservé, ne permet pas une diagnose satisfaisante. La relation existant entre les deux premières plaques vertébrales osseuses qui sont visibles, est la même que celle des pièces osseuses neurales des formes du genre en étude. La première de ces deux plaques est en forme d'hexagone irrégulier, allongée, aux bords antérolatéraux très courts. La première écaille vertébrale est presqu'aussi longue que large ; mais le bord antérieur est long presque le double du postérieur. Les autres écailles vertébrales sont à peu près aussi longues que larges ; leur plus grande largeur corres-

---

(1) LARTET L., *Notice sur la colline de Sansan*. Extrait de l'Annuaire du Département du Gers, 1851, pag. 38-39. — DE STEFANO GIUSEPPE, *Cheloniani fossili cenozoici*, Boll. d. Soc. Geol. Ital., Vol. XXI (1902), pag. 269-277, Tav. IX, fig. 2.

(2) PORTIS A., *I rettili pliocenici del Valdarno superiore e di alcune altre località plioceniche di Toscana*, 1890, pag. 12, Tav. II, fig. 14, 15, 16.

pond aux points d'attaque des bords latéraux des écailles costales.

Le premier fait qu'on peut remarqueur dans le groupe des Ocadies est que, relativement nombreuses dans les premiers temps du tertiaire et dans ceux moyens, elles diminuèrent peu à peu pendant la période pliocènique, et présentement l'on n'en rencontre plus qu'une seule espèce. Leur transmigration géographique est bien marquée pendant les différentes époques du Tertiaire: de l'hémisphère boréal où elles habitaient dans les temps éocèniques, peu à peu, elles se portèrent dans le méridional où elles vivent aujourd'hui. Comme les temps cénozoïques avançaient, le climat chaud et humide qui, de la période crétacée s'était continué jusqu'aux époques éocèniques dans les hautes latitudes, devint un peu plus rude, et, à mesure que se marquèrent dans l'ordre climatologique des différences de température, qui était d'abord à peu près uniforme sur toute la surface terrestre, il arriva qu'une partie de la faune aquatique et terrestre de l'Europe septentrionale et centrale se transporta un peu vers le Sud. La demeure actuelle de la vivante *Ocadia sinensis*, confinée en Chine (Formosa et Canton), prouve que le climat de l'Europe, pendant la période éocènique n'était pas constant et que dans les derniers temps éocèniques la partie centrale du continent actuel habité par nous devait avoir un climat très-chaud. La présence d'un type spécifique du genre *Ocadia*, dans la faune pliocènique de l'Italie centrale (Toscane) et l'antiquité pliocènique de cette faune prouvent que, cette région, durant la phase pliocènique quand même fréquentée par les Trionycides et quoiqu'elle possédât une nombreuse faune de tortues terrestres, était habitée par des chéloniens paludéens et saumâtres.

La variation des caractères chez les divers types spécifiques des différentes époques tertiaires et de l'actualité du genre *Ocadia*, n'est pas très importante et je l'ai déjà fait remarquer dans leur diagnose. Ce fait est facile à comprendre si l'on pense que les chélonidés marins eurent leur plus grand développement, de même que les autres Reptiles, dans les temps mésozoïques, pendant lesquels s'effectuèrent les plus remarquables transformations dans leurs groupes. Les plus anciennes Ocadies éocèniques, que l'on connaît de nos jours, sont celles de l'Éocène américain et anglais. Nous y trouvons les caractères généraux de la carapace à peu près égaux à ceux des types miocèniques

et actuels, soit les variations individuelles ordinaires, et une certaine réduction dans les dimensions de l'ensemble de leur bouclier dorsal.

L'actuelle *Ocadia sinensis* a une carapace longue environ de 23 cm., tandis qu'il semble que les éocèniques avaient des écus plus grands. L'*Ocadia parisiensis* Cuv. sp. de l'oligocène français et les types spécifiques du Miocène inférieur allemand, à cause de leur partie plastronale antérieure arrondie, diffèrent des plus anciennes formes tertiaires du genre, qui ont le lobe antérieur du plastron tronqué en avant.

RICERCHE INTORNO AL DIFFERENZIAMENTO ISTOLOGICO DEL CERVELLO NEGLI ANFIBI ANURI [1]

del Socio

Dott. Ciro Barbieri

Assistente di Zoologia alla Scuola Superiore di Agricoltura di Milano

Lo sviluppo del cervello negli Anuri è stato assai bene studiato, sotto il punto di vista morfologico, dal Goette. Rimane però ancora ad esaminare il differenziamento istologico. Io mi sono proposto di studiare tale differenziamento limitandomi a quelle quistioni, per risolvere le quali è sufficiente l'impiego dei metodi ordinari di fissazione e colorazione.

La quasi impossibilità di applicare i metodi speciali di tecnica del sistema nervoso ai primissimi stadi di Anuri, mi ha distolto dal rivolgermi a problemi certo assai importanti, quale avrebbe potuto essere ad esempio, quello del decorso delle fibre nei girini appena nati e del suo complicarsi successivo.

I problemi che mi sono prefisso sono semplicemente i seguenti:

I. Come si compiono i primi differenziamenti istologici nella regione del cervello.

II. Quale è il grado di differenziamento del cervello in un girino appena nato.

III. Come si modificano istologicamente le diverse parti del cervello nel periodo larvale; come e quando raggiungono la struttura dell'adulto e quale influenza, sullo sviluppo del cervello nel periodo larvale, esercita la sua condizione di organo funzionante.

Riguardo alla tecnica istologica usata, i fissatori preferiti furono il liquido di Rabl per embrioni, il sublimato per larve.

---

[1] Queste ricerche furono eseguite nel Gabinetto di Zoologia dell'Università di Bologna; esse rappresentano un lavoro preliminare intendendo ritornare più ampiamente sulle questioni principali qui accennate.

Ho colorato sopratutto con tionina, fuchsina, carminio boracico e carmallume.

Il materiale di studio mi fu fornito da allevamenti di Bufo vulgaris e di Rana fusca.

Per l'esame delle strutture nucleari mi sono servito di un apocromatico Zeiss.

I. — *Primi differenziamenti istologici.*

Secondo le osservazioni classiche dell'His, l'abbozzo del sistema nervoso è formato dapprima da un epitelio pluristratificato, con cellule nettamente limitate fra di loro (epitelio primitivo). Queste cellule in seguito si fanno allungate e ciascuna raggiunge coi suoi estremi le due superfici limitanti la parete del tubo nervoso, mentre i loro nuclei assumono forma ovale.

Le cellule epiteliali sono così trasformate in spongioblasti, il loro insieme forma un apparato di sostegno embrionale provvisorio (embryonales Stützgerust). A questo stadio l'His distingue nell'abbozzo del midollo spinale tre zone:

α) *Zona interna o colonnare (Säulenschicht)* formata dalle appendici centrali degli spongioblasti. Questa zona ospita delle cellule in via di divisione, che sono le cellule germinali.

β) *Zona media o nucleare (Kernzone)* formata dai nuclei degli spongioblasti.

γ) *Zona periferica o velo marginale (Randschleier)* formata dalle appendici periferiche ramificate degli spongioblasti.

Per attività delle cellule germinali si formano numerose cellule giovani, che, secondo l'His, si trasformano unicamente in neuroblasti. Tali elementi vengono a collocarsi al disopra della zona nucleare, cosicchè questa, in uno stadio successivo, si può distinguere in uno strato interno, formato a preferenza dai nuclei degli spongioblasti. (*Bogenschicht* di His) ed in uno esterno o strato del mantello (*Mantelschicht* di His) costituito, secondo His, da neuroblasti.

I concetti fondamentali dell'His furono alquanto modificati dallo Schaper che ha stabilito sopratutto:

I. Le cellule germinali dell'His non sono altro che giovani cellule epiteliali in via di divisione, i cui derivati nelle prime epoche di sviluppo si trasformano in spongioblasti, in seguito formano la zona del mantello.

II. Gli elementi della zona del mantello non sono specificamente differenziati; essi possono trasformarsi in 2 sensi; in cellule nervose o in cellule nevrogliche.

III. Gli spongioblasti concorrono a formare l'epitelio ependimale del midollo adulto; gli altri elementi di sostegno costituenti la nevroglia propriamente detta, derivano, non già da elementi mesodermici infiltratisi nel tubo midollare, come ha creduto l'His, ma dalle cellule indifferenti della zona del mantello.

Le conclusioni dello Schaper tolgono alle cellule germinali, quel non so che di misterioso che avevano in base alle ricerche che dell'Hisee, attenuano d'altra parte il dualismo fra elementi nervosi e nevroglici; tali concetti sembrano a me i più verosimili.

Descriverò ora come si compiono, secondo le mie osservazioni, i primi differenziamenti istologici nel cervello di Anuri, cercando di mettere in confronto i miei risultati con le idee dominanti a questo proposito.

Il cervello di Anuri, prensenta nei primi stadi embrionali, anche quando già si sono abbozzate le vescicole cerebrali (embrione di 2 a 3 mm.), uno spiccato carattere epiteliale. Le pareti delle vescicole sono costituite da cellule epiteliali cubiche o poliedriche, con margini irregolari e protoplasma ricco di granuli di vitello; il pigmento, che è molto abbondante, si dispone a preferenza ai limiti fra cellula e cellula. Il nucleo ha la stessa struttura di quelli delle altre regioni dell'embrione: non presenta nel suo interno un reticolo cromatico ben costituito ma filamenti e granuli irregolari di cromatina; è rotondeggiante, con diametro di 9 μ. Le mitosi durante questa prima fase sono abbondanti, senza però avere alcuna sede prediletta.

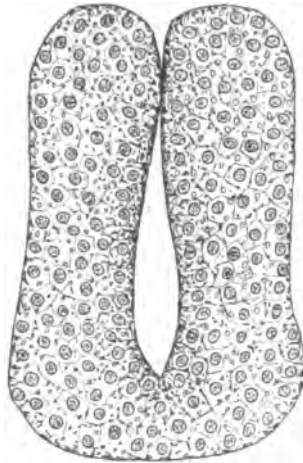



Fig. 1. — Sezione del diencefalo in embrione di Rana di 2 mm.

Presento a illustrazione dei fatti esposti la fig. 1, rappresentante una sezione di cervello in embrione di Rana di 2 mm., praticata nella parte dove si formerà il diencefalo. Nello stadio in esame non si ha ancora alcun accenno delle vescicole ottiche.

Nello sviluppo successivo le cellule epiteliali vanno trasformandosi; si allungano sino a toccare coi due estremi rispettivamente la limitante interna ed esterna della parete della vescicola; il loro nucleo assume una forma ovale allungata e acquista una struttura più definita, formandosi nel suo interno un grosso nucleolo ed un delicato reticolo nucleare.

In questo modo gli elementi epiteliali si trasformano in quelli che gli autori chiamano spongioblasti, il cui insieme costituisce l'apparato di sostegno embrionale del sistema nervoso.

Fig. 2. — Sezione del diencefalo in embrione di Rana di 3,5 mm. S spongioblasti, G cellule germinali.

Esiste, durante lo sviluppo embrionale del cervello di Anuri uno stadio assai tipico, però transitorio, nel quale l'abbozzo di detto organo consta quasi unicamente di spongioblasti. Questo stadio si ha, quando già sono formate le vescicole ottiche primitive, ed è rappresentato dalla fig. 2 presa appunto nella regione del diencefalo, di un embrione di 3 a 4 mm. Osserviamo nella figura tutta la parete della vescicola occupata da cellule allungate, raggiungenti le due limitanti (fig. 2 S). L'appendice esterna di ciascuna cellula è ramificata e mettendosi in relazione con appendici simili di cellule vicine, forma una specie di rete, che corrisponde a quello che His chiamò *velo marginale*. Le appendici interne, indivise, rappresentano lo strato colonnare di His. È in questo strato che abbondano le cellule germinali (fig. 2 G).

I nuclei degli spongioblasti si trovano a diverse altezze per tutto lo spessore della parete, sono ovali con diametro longitu-

dinale di 14 a 15 μ e diametro trasverso di 6 μ. Il loro insieme corrisponde alla zona nucleare di His.

Il pigmento prima localizzato ai margini delle cellule epiteliali, ora invece abbonda sopratutto sull'estremità interna ed esterna degli spongioblasti.

Nello stadio che descrivo gli spongioblasti non hanno ancora raggiunta la loro fase di riposo. Infatti i loro nuclei mostrano nell'interno, oltre il grosso nucleolo, anche masserelle irregolari di cromatina che spariranno in seguito. Credo di più che ancora conservino la capacità di moltiplicarsi; certe mitosi di forma particolare (diaster e spirema allungato) appartengono certamente ai nuclei ovali degli spongioblasti. In questo stadio non esistono affatto neuroblasti; si *deve quindi ammettere che i prodotti delle cellule germinali si trasformino per ora unicamente in spongioblasti.*

Negli stadi successivi l'abbozzo del cervello comincia a perdere il suo carattere esclusivamente epiteliale e ad arricchirsi di cellule nervose. Gli spongioblasti si modificano sopratutto per quel che riguarda i loro nuclei, che diventano più chiari, non conservano altra sostanza cromatinica che quella del grasso nucleolo, e vanno spostandosi inoltre verso la limitante interna, al disopra della quale formano una compatta zona nucleare. Contemporaneamente all'esterno di detta zona giungono cellule giovanili, derivate dagli elementi germinali, e che si trasformano in cellule nervose. Queste si distinguono in maniera tipica dagli spongioblasti per la forma del corpo protoplasmatico e sopratutto per i loro nuclei assai più pallidi e con nucleolo più piccolo di quelli degli spongioblasti.

Fig. 3. — Sezione del diencefalo in embrione di Rana di 5 mm. S spongioblasti, G cellule germinali, C cellule nervose.

La fig. 3 dà un'idea di questi rapporti. Essa è presa da un

embrione di Rana di 5 mm. e corrisponde alla regione del diencefalo, come le due figure precedenti. Siccome questa regione si differenzia maggiormente nel periodo embrionale così può esser presa come tipo per quel che avviene nelle altre parti.

Come mostra la fig. 3, nelle parti laterali della vescicola si sono differenziate delle vere cellule nervose; esse hanno forma fusata, piriforme o seminulare e protoplasma ricco di pigmento che abbonda sopratutto in corrispondenza del punto d'origine del cilindrasse (fig. 3 C).

Si scorge alla periferia della vescicola un sottile strato di fibre, primo accenno della sostanza bianca. Al disotto delle cellule nervose ben definite se ne trovano altre meno evolute, che corrispondono per la loro forma ai neuroblasti di His. Più internamente ancora, in mezzo ai nuclei degli spongioblasti, si trovano cellule molto più piccole con nucleo della stessa struttura di quelli dei neuroblasti, circondato da un alone chiaro di protoplasma e che interpreto come i prodotti diretti dell'attività delle cellule germinali emigranti verso la periferia.

Figure cariocinetiche si trovano in tutto lo spessore della parete del cervello: *ciò significa che molto tardi gli elementi nervosi perdono la loro capacità riproduttiva.*

La fig. 3 mostra anche, come l'estremità dorsale manchi affatto di cellule nervose e consti invece unicamente di spongioblasti. Questa particolarità non è propria del diencefalo, ma si riscontra anche negli altri segmenti del cervello dove la porzione dorsale permane sempre indifferenziata e presenta numerose mitosi; come dimostrerò a proposito dello sviluppo larvale, questa parte deve considerarsi come *zona proliferante o di accrescimento.*

Di un altro fatto debbo ora discutere; se esista nel cervello embrionale di Anuri uno *strato del mantello* nel senso dello Schaper; cioè uno strato di cellule indifferenti capaci di dar origine a cellule nervose ed a cellule nevrogliche.

Nello stadio embrionale corrispondente alla fig. 3 ed in quelli successivi si riscontrano, fra i nuclei degli spongioblasti ed esternamente ad essi, cellule indifferenti però esse non formano mai uno strato ben distinto e non si trasformano che in una sola direzione, in cellule nervose; infatti si possono osservare tutti gli stadi intermedi che le collegano a queste. Sembrerebbe quindi che in questo caso, si avesse una riconferma delle idee dell'His ed una contraddizione con quelle dello Schaper.

Non si deve però attribuire a questo fatto un'importanza generale; esso è in relazione con le condizioni semplicissime del sistema nervoso dell'adulto, in cui la neuroglia è rappresentata unicamente dall'epitelio ependimale, che deriva dagli spongioblasti embrionali. Se gli elementi del mantello, negli Anuri, si evolvono solo in cellule nervose, ciò va interpretato come condizione primitiva, rispetto a quella tipica osservato dallo Schaper in altri vertebrati, in cui dette cellule possono dar origine tanto a elementi nervosi che a nevroglici. Tale condizione primitiva fu già riconosciuta dallo Schaper nei Petromizonti.

II. — *Il cervello nei girini appena schiusi.*

Dopo aver mostrato come sorgono i primi elementi nervosi, vediamo ora quale è l'ordinamento che essi hanno assunto nelle varie regioni del cervello di un girino di Anuro appena nato.

Il cervello di Anuro presenta a questo stadio un grado minimo di differenziamento; solo la parte laterale delle vescicole è coperta di cellule nervose; la sostanza bianca non è rappresentata che da un esilissimo fascio di fibre, decorrente lungo la parte mediano-laterale delle vescicole stesse.

Il telencefalo è ancora una vescicola unica; nella sua parte anteriore, corrispondente al bulbo olfattorio si trova lateralmente una zona di cellule nervose in relazione con le fibre olfattive, e disposte secondo linee semicircolari attorno al punto d'arrivo delle fibre stesse (vedi fig. 4). I caratteri di queste cellule sono quelli ricordati nel capitolo precedente per le cellule nervose embrionali in genere: corpo protoplasmatico pigmentato, fusiforme o semilunare, nucleo chiarissimo, del diametro fra 7-9 μ, con piccolo nucleolo.

Questi elementi corrispondono a quelli che negli stadi più evoluti sono noti col nome di grosse cellule dal bulbo olfattorio o cellule mitrali. La fig. 4 dà un'idea dei rapporti descritti; essa rappresenta però uno stadio alquanto posteriore alla schiusa, in cui cominciano ad accennarsi le due vescicole emisferiche.

Dietro la regione olfattoria, si ha quella corrispondente agli emisferi propriamente detti. Abbiamo anche qui una formazione laterale di cellule nervose, in continuazione colla precedente, ma molto più spessa; i caratteri istologici non differiscono da quelli già descritti.

La regione del diencefalo mi è apparsa come la più evoluta.

È infatti più voluminosa ed occupata per tutta l'altezza della sua parete laterale da cellule nervose. Vi si possono distinguere due formazioni cellulari principali: una latero-ventrale che è la continuazione di quella olfattivo-emisferica, corrisponde all'ipotalamo dell'adulto e si continua nella parte infundibolare del diencefalo; una seconda formazione latero-dorsale, corrisponde al talamo dell'adulto e continuasi posteriormente nella parte basale del mesencefalo.

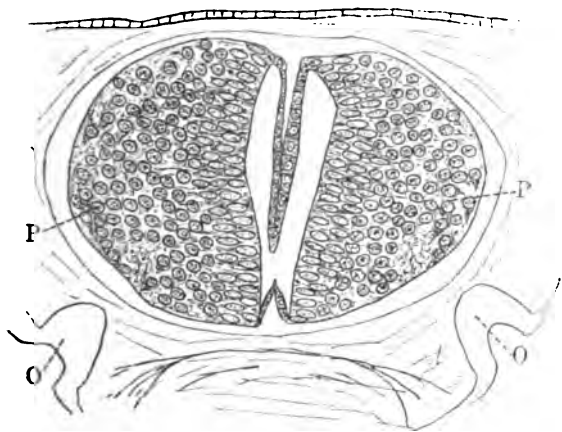



Fig. 4. — Regione olfattaria di un girino di Rana pochi giorni dopo la schiusa, sezione trasversale. O fossetta olfattiva, P cellule nervose del bulbo olfattorio.

L'estremità dorsale del diencefalo è costituita esclusivamente di spongioblasti disposti secondo linee radiali e di numerose cellule germinali. Il mesencefalo appare pochissimo sviluppato. Nella sua parte basale, non si trovano, all'esterno dello strato dei nuclei degli spongioblasti, se non poche cellule nervose. La parte superiore che corrisponde ai lobi ottici, la regione più differenziata nel cervello adulto di Anuri, è costituita da un semplce strato di spongioblasti, formanti una sottile lamina. La fig. 5 che riproduce una sezione del mesencefalo di questo stadio, dà un'idea di queste condizioni.

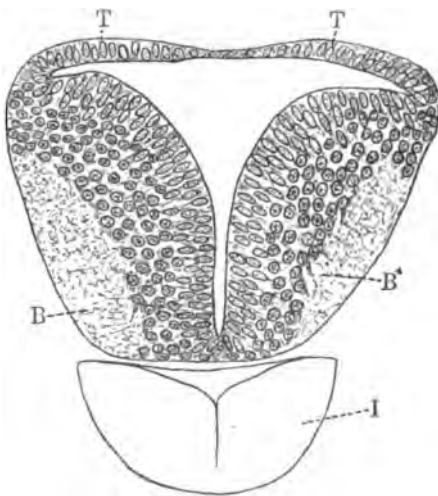



Fig. 5. — Mesencefalo di un girino di Rana, appena nato, sezione trasversa. B base del mesencefalo, T tetto ottico, I infundibolo.

Il cervelletto si trova in uno stato simile ai lobi ottici; è rappresentato da due piccoli ispessimenti laterali, a sezione triangolare, formati esclusivamente da spongioblasti, e separati sulla linea mediana da una sottile lamina epiteliale.

In conclusione, il cervello di un girino di Anuro appena schiuso è costituito dai seguenti elementi:

a) Spongioblasti che conservano i caratteri descritti negli ultimi stadi embrionali; (cioè con nucleo ovale, meno chiaro di quelli dei neuroblasti, e con grosso nucleolo); essi formano l'apparato di sostegno.

b) Cellule germinali e *cellule nervose giovanili,* ancor capaci di moltiplicarsi.

c) Cellule nervose differenziate: queste sono disposte in 2 zone. L'una occupa la regione olfattoria emisferica e diencefalica basale, ed è anteriormente in relazione colle fibre olfattive.

La seconda zona si trova disposta ad embrice sulla precedente e si estende dalla regione laterale dorsale del diencefalo a quella basale del mesencefalo e del midollo allungato.

Probabilmente questa zona nella sua parte anteriore è in relazione con le fibre ottiche.

Non esistono affatto cellule nervose nella regione del lobo ottico e del cervelletto.

Queste poche osservazioni ci richiamano molti problemi fisiologici e filogenetici. Sarebbe sopratutto interessante un confronto con cervelli di altri vertebrati inferiori in stadî corrispondenti; ciò ora non mi è possibile fare, non avendo ricerche personali in proposito, nè conoscendo lavori sul cervello di altri vertebrati, fatti col criterio da me seguito.

III. — *Sviluppo del cervello nel periodo larvale.*

All'epoca della schiusa il cervello di girino mostra, come ho già detto, una struttura semplicissima e per nulla paragonabile a quella dell'adulto. È durante lo sviluppo larvale che si vanno attuando le condizioni dell'adulto, sia per il numero delle cellule, come pel loro ordinamento e struttura.

Esaminerò ad una ad una le singole regioni, accennando alle principali variazioni nella topografia e struttura degli elementi cellulari, che si osservano durante lo sviluppo larvale.

Lobi olfattivi. — Sappiamo che i lobi olfattivi dell'adulto di Anuri, non rappresentano segmenti distinti dagli emisferi; essi occupano l'estremità anteriore e parte della parete latero-ventrale di ciascuna vescicola emisferica.

Riguardo la struttura, ciascuno consta di tre strati distinti :

I. Uno esterno, formato dai *glomeruli olfattivi,* che rappresentano un intreccio delle fibrille terminali olfattive e delle ramificazioni delle cellule mitrali del bulbo.

II. Uno strato medio dato dalle *cellule mitrali* o grosse cellule del bulbo.

III. Uno strato interno o dei granuli olfattivi.

I due bulbi sono fusi nell'adulto alla loro estremità.

Nel girino appena nato il bulbo olfattorio è rappresentato da una zona di cellule in relazione con le fibre olfattive e poste lateralmente; si notano già i primi glomeruli olfattivi.

Credo non esistano ancora cellule aventi valore di granuli.

Negli stadi successivi, le cellule della regione del bulbo aumentano notevolmente, e si dispongono all'estremità anteriore e sulla porzione ventrale anteriore della vescicola emisferica.

I due bulbi rimangono distinti fra loro per molto tempo.

In un girino di Rana di 14 mm., le cellule del bulbo sono già molto numerose; le più giovani si distinguono da quelle già esistenti fin dalla schiusa, per la mancanza di pigmento nel plasma.

Tutte hanno un nucleo del diametro fra 9 e 12 μ, che ha perduto il carattere embrionale di nucleo chiaro, con nucleolo regolare; presenta invece un nucleolo irregolare, ed un reticolo ben appariscente.

Col progredire dello sviluppo seguita sempre attivo l'aumento numerico delle cellule del bulbo, di pari passo colla loro evoluzione strutturale.

In un girino di Rana di 45 mm., cioè poco prima della metamorfosi, le cellule del bulbo olfattivo sono disposte in due strati, uno esterno meno compatto, corrisponde allo strato delle cellule mitrali dell'adulto, l'altro interno più fitto corrisponde alla zona dei granuli.

Oltre questa differenza di carattere topografico, altra non se ne scorge, nei preparati coi metodi ordinari. Le cellule, tanto

dell'uno che dell'altro strato, presentano un protoplasma privo di sostanza cromatofila un nucleo del diametro di 9-11 μ, ricco di cromatina, disposta in granuli ed ammassi più o meno notevoli e di cui uno più grosso, si può credere rappresenti il nucleolo degli stadi precedenti. Le cellule ricche di pigmento che si trovavano soprattutto nelle parti laterali della regione, cominciano a diminuire. Ciò potrebbe avvenire o per sparizione del pigmento o per atrofia delle cellule stesse. Ho osservato molto distintamente cellule pigmentate in degenerazione nel bulbo, prima e durante la metamorfosi; credo quindi che la seconda ipotesi sia la giusta.

Durante la metamorfosi le cellule del bulbo subiscono variazioni notevoli. Quelle della zona granulare si fanno più piccole; il loro nucleo diminuisce circa di un terzo (da 9 μ di diametro a 6 μ); perciò dopo la metamorfosi la cromatina nucleare appare più abbondante rispetto al volume del nucleo stesso. Si ha allora quella forma di nucleo, detto a *cromatina reticolata*, che caratterizza le cellule a tipo granulare.

Le cellule mitrali non diminuiscono molto sensibilmente di volume durante la metamorfosi; cominciano invece ad acquistare le zolle cromatofile del plasma.

Emisferi. — Nell'adulto, ciascun emisfero si distingue per la sua struttura in due parti, una dorsale o mantello, occupata da cellule piramidali, una ventrale o ganglio basale, formata di cellule a tipo granulare.

La configurazione dell'adulto si riconosce già fin dai primi stadi larvali.

Dopo che, per ripiegamento della parte mediano dorsale e mediano ventrale del telencefalo prima indiviso, si sono formati i due emisferi (ciò che si compie poco dopo la schiusa), le cellule nervose già differenziate si ordinano nella metà dorsale a formare una zona piuttosto regolare, che è il principio della zona piramidale, mentre nella parte basale, dove sono disposte più irregolarmente, vengono a costituire l'inizio del ganglio basale o corpo striato.

Queste formazioni (piramidale e basale) si modificano in seguito per la struttura degli elementi che le compongono e sopratutto pel numero di essi.

Per un esame più minuto di questi fatti richiamo l'attenzione sulla fig. 6 che rappresenta un emisfero di girino di Rana

di 14 mm. Vi troviamo, in questo stadio, tre zone cellulari, relativamente ben delimitate.

I. *Zona esterna formata da cellule nervose differenziate.* — Queste a loro volta si distinguono:

a) In cellule della porzione dorsale o piramidali (fig. 6 H), ordinate in due o tre file, alquanto più grandi sul lato mediano dorsale (ciò che si ha pure nell'adulto) e con nucleo rotondeggiante, di 6-9 μ di diametro, provvisto di nucleolo irregolare e reticolo nucleare appariscente.

b) Cellule nervose del segmento ventrale o del ganglio basale (fig. 6 G) che non differiscono molto per forma e struttura da quelle piramidali, solo che il nucleo si mostra più ricco in cromatina, disposta in parecchi granuli irregolari.

Tutte queste cellule nervose hanno il corpo protoplasmatico impregnato di pigmento.

Fig. 6. — Emisfero in girino di Rana di 14 mm., sezione trasversa. H cellule piramidali, G ganglio basale.

II. *Zona media, sopratutto ben distinta nella regione dorsale* (fig. 6 R. — È formata da cellule nervose giovani, di piccole dimensioni, piriformi con prolungamento diretto verso l'esterno; il nucleo misura un diametro di 5-6 μ ed è provvisto di un reticolo evidente e compatto, senza nucleolo distinto. Queste cellule derivano dagli elementi germinali posti più internamente, ed il loro insieme corrisponde benissimo allo *strato del mantello* degli autori. Questo strato, che nel periodo embrionale non si poteva osservare in modo ben distinto, ci si mostra così tipicamente, durante lo sviluppo larvale del telencefalo.

III. *Zona interna formata dai nuclei degli spongioblasti e da cellule germinali* (fig. 6 S). — Gli spongioblasti sono andati modificandosi dopo la schiusa; le loro appendici hanno perduto il pigmento, così che non sono più visibili coi metodi ordinari. Il nucleo, pur conservando la sua forma ovale, non mostra più il grosso nucleolo come nel periodo embrionale, in suo luogo si

hanno dei granuli piccoli ed irregolari di cromatina. Tutti i nuclei degli spongioblasti sono andati sempre più spostandosi verso la limitante interna, cosicchè a questo stadio, formano al disopra di essa uno strato di due o tre file. In mezzo a questi nuclei si trovano numerose cellule in mitosi (cellule germinali) i cui prodotti vanno a costituire la zona delle cellule indifferenti o zona del mantello. Le cellule germinali non mostrano nessuna localizzazione lungo tale zona.

Questa zona interna, come quella destinata alla moltiplicazione degli elementi degli emisferi, va considerata come zona

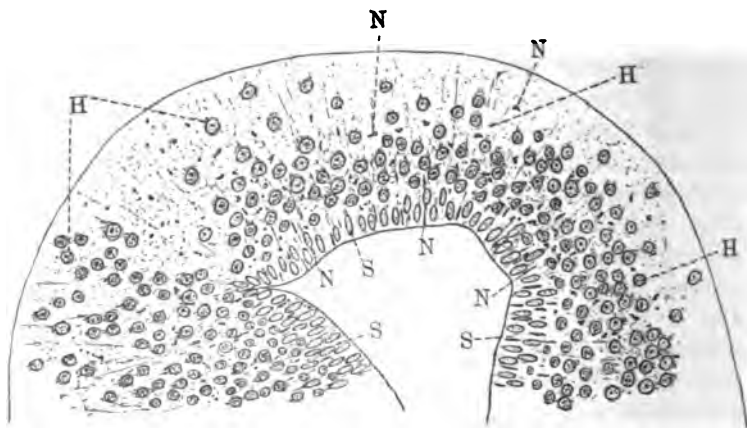



Fig. 7. — **Parte superiore di un emisfero in girino di Rana di 45 mm., sezione trasversa. H cellule piramidali, S zona dei nuclei degli spongioblasti, N nuclei di spongioblasti in degenerazione.**

proliferante o zona di accrescimento. Essa è provvisoria, sparisce nell'adulto, non persistendo dei suoi elementi che pochi spongioblasti a formare l'epitelio ependimale.

Negli stadi successivi, le cellule nervose aumentano in numero e si modificano strutturalmente.

Così poco prima della metamorfosi troviamo le cellule piramidali ingrandite, con citoplasma ben visibile e con tracce di zolle del Nissl. Nel nucleo è sempre distinto un nucleolo.

Le cellule invece del corpo striato rimangono più piccole, ed il loro citoplasma sempre poco visibile; nel nucleo aumenta la cromatina, disposta in granuli più o meno grandi e regolari.

Lo strato del mantello, cioè delle cellule nervose giovanili,

persiste ancora, giacchè l'aumento numerico delle cellule seguita per molto tempo, anche dopo la metamorfosi.

La zona più interna, descritta nel girino di 14 mm., si semplifica negli stadi che precedono immediatamente la metamorfosi; gli spongioblasti che occupavano detta zona scompaiono, in gran parte degenerando. Una sezione di emisfero, in girino

Fig. 7 *bis*. — Fotografia di un preparato corrispondente alla fig. 7 eseguito da F. Alzani con obbiettivo Zeiss D. D. ed oculare di proiezione. S zona dei nuclei degli spongioblasti, H cellule piramidali, N spongioblasti degeneranti.

di Rana di 45 mm. quale è rappresentata dalla fig. 7 e fig. 7 bis, mostra come si compia questo fenomeno.

Si osservano infatti nella figura, attorno alla limitante interna, in mezzo a nuclei ordinari di spongioblasti (fig. 7 S), altri nuclei filiformi, colorabili intensamente e che non rivelano più alcuna struttura; sono nuclei di spongioblasti degeneranti (fig. 7 N). Altri nuclei della stessa natura si trovano spostati in mezzo alle cellule nervose e sono divenuti più irregolari e segnano un passaggio a delle masserelle informi, che si osservano nella sostanza

bianca periferica e che certamente rappresentano l'ultima fase di regresso degli spongioblasti.

Debbo ricordare che un'identica atrofia degli spongioblasti fu già osservata dallo Schaper, nello sviluppo del cervelletto dei pesci ossei.

Poco prima e durante la metamorfosi, si compiono altri fenomeni di degenerazione interessanti le cellule nervose differenziate durante il periodo embrionale, che ho detto essere caratterizzate dalla presenza di pigmento. Gli elementi pigmentati persistono alla periferia della sostanza grigia fin verso l'epoca della metamorfosi.

Durante questo periodo essi vanno gradatamente scomparendo ed è assai evidente che ciò si compie per degenerazione; il pigmento si fa più intenso ed invade anche il nucleo, finchè la cellula è ridotta ad un ammasso informe (degenerazione pigmentaria).

Quale sia il valore di questo fatto, se abbia o no rapporto con la scomparsa della coda e le modificazioni funzionali che avvengono durante la metamorfosi, non saprei decidere.

Fenomeni simili ho osservato già nel bulbo olfattorio e probabilmente si hanno anche nelle altre regioni.

Diencefalo. — Essendomi molto esteso sulle regioni precedenti, ciò mi permetterà di essere molto breve su quelle che mi rimangono a descrivere, verificandosi in esse fenomeni analoghi.

Fin dal momento della schiusa, troviamo accennate nel diencefalo le sue tre parti principali, abenula, talamo ed ipotalamo, con poche cellule nervose. L'aumento numerico si compie con grande intensità negli stadi successivi ed è dovuto all'attività delle cellule germinali sparse lungo tutta la parete ventricolare e frequenti sopratutto verso l'estremità dorsale del diencefalo. Qui si ha una zona formata quasi esclusivamente di spongioblasti, la quale per le numerose figure cariocinetiche che presenta, deve considerarsi come zona di proliferazione.

Detta zona nella parte anteriore del diencefalo è collocata fra l'accenno del ganglio dell'abenula ed il talamo propriamente detto; nella parte posteriore, dove il ganglio dell'abenula non si estende, essa occupa tutta l'estremità superiore. A questa zona di accrescimento devesi sopratutto l'aumento in altezza del diencefalo. Infatti in un girino di Rana, ad uno stadio fra i 20 ed i 30 mm. di lunghezza tutta la metà dorsale della regione presenta

un carattere più giovanile, con cellule più piccole e più intensamente colorabili che non quelle della metà ventrale; dove inoltre si hanno alla periferia della sostanza grigia cellule nervose pigmentate, rappresentanti i primi elementi differenziati del diencefalo.

All'epoca della metamorfosi, la zona proliferante dell'estremità dorsale scompare, presentando fenomeni di degenerazione parziale degli spongioblasti, già descritti a proposito. dello sviluppo degli emisferi.

Le cellule prima ammassate attorno alla cavità ventricolare, si distanziano durante la metamorfosi, e si dispongono in serie parallele separate da strati di fibre.

Le modificazioni nucleari, durante lo sviluppo larvale, sono identiche a quelle osservate a proposito delle cellule del corpo striato; cioè aumento della sostanza cromatica del nucleo stesso, e diminuzione del suo volume durante la metamorfosi (da un diametro di 9-10 μ si passa a 6 μ).

Le cellute pigmentate, che si trovano abbondanti nella metà ventrale, non si rinvengono più nell'adulto. Non ho potuto osservare con molta evidenza come ciò avvenga, probabilmente qui si tratta di una scomparsa più graduale, che non quella della regione degli emisferi, ma che si compie allo stesso modo.

Mesencefalo, Lobi ottici. — Per quel che riguarda il mesencefalo parlerò a preferenza dei lobi ottici, che ne rappresentano la parte più interessante.

I lobi ottici dell'adulto sono da considerarsi come la regione più evoluta del cervello di anuri, e topograficamente vi si distingue una zona esterna o molecolare, formata a preferenza di sostanza bianca (regione d'arrivo delle fibre ottiche) ed una zona interna o granulare costituita di cellule nervose. Questa a sua volta si suddivide in tre strati alternanti con piani di fibre; lo strato più esterno è il più spesso ed è formato da 6 a 7 file di cellule.

Vediamo ora come questa disposizione topografica viene raggiunta, durante lo sviluppo larvale. Nel girino appena nato, come ho già detto, il tetto ottico non esiste ancora come parte capace di funzionare; al suo luogo si ha una lamina sottile formata da uno strato di spongioblasti, in mezzo ai quali si trovano numerose cellule germinali. L'attività di queste, durante

la vita larvale, è enorme; i loro prodotti non si trasformano solo in neuroblasti, ma anche in spongioblasti. Infatti il numero degli spongioblasti che troviamo nel girino appena schiuso, non è che una piccolissima parte di quello che esiste nella larva avanzata.

Negli stati successivi alla schiusa il tetto ottico aumenta notevolmente in superficie e spessore; contemporaneamente va differenziandosi, ma non uniformemente. La parte anteriore si mostra sempre più avanzata in sviluppo; i nuclei ovali degli spongioblasti sono addossati alla limitante interna in 2 o 3 file

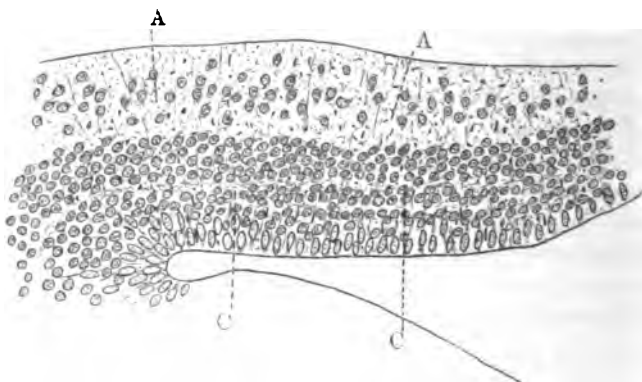



Fig. 8. — Lobo ottico in girino di Rana di 45 mm. A regione d'arrivo delle fibre ottiche, C regione granulare.

ed al disopra di essi si hanno numerose cellule nervose giovani. La parte posteriore invece conserva per lungo tempo un carattere embrionale, con impalcatura di spongioblasti, aventi nuclei a diverse altezze, con numerose mitosi e pochi neuroblasti. Tutta questa porzione costituisce una zona di accrescimento che contribuisce ad estendere i lobi ottici in senso antero-posteriore. Questa porzione acquista sempre più in superficie, mentre anteriormente va gradatamente evolvendosi.

L'aumento in senso trasversale è soprattutto dovuto ad una zona indifferenziata, che si trova lungo la linea mediana del tetto ottico, e che presenta gli stessi caratteri e comportamento della regione posteriore.

La stratificazione caratteristica dei lobi ottici, appare a poco a poco. In girini di Rana fra i 14 ed i 40 mm. si distingue solo uno strato molecolare esterno o strato delle fibre ottiche, ed uno strato cellulare interno compatto. Questo in girino di 45 mm. (fig. 8),

cioè poco prima della metamorfosi, si è già suddiviso in due strati, separati da una zona di fibre; l'esterno più compatto e regolare persiste fino all'adulto senza ulteriori divisioni; quello interno, formato da elementi più diradati, si ripartisce durante la metamorfosi in due, per il costituirsi nel suo interno di un nuovo piano di fibre. Si ha così raggiunta la disposizione dell'adulto.

Riguardo all'evoluzione strutturale dei singoli elementi, dati i metodi semplici di ricerca impiegati, posso dire qualche cosa solo del nucleo. I neuroblasti del tetto ottico presentano un nucleo di 6 μ di diametro, senza nucleolo, ma con reticolo nucleare compatto ed evidente; carattere comune a tutti i neuroblasti del periodo larvale, mentre sappiamo che nel periodo embrionale i nuclei dei neuroblasti sono pallidi, con nucleolo distinto e reticolo nucleare invisibile. Trasformandosi i neuroblasti del tetto in cellule nervose definitive, il nucleo aumenta di diametro (9-11 μ) e si arricchisce di cromatina, che si dispone in granuli irregolari. Dopo la metamorfosi il nucleo ritorna a 6 μ di diametro ed assume l'aspetto di nucleo a cromatina reticolata.

La parte basale del mesencefalo non presenta, durante lo sviluppo larvale, fenomeni di grande interesse. Il fatto più importante riguarda il grande aumento in numero delle cellule; esso è dovuto in buona parte ad una zona proliferante, posta al confine fra tetto ottico e porzione basale, caratterizzata come al solito dalla presenza di numerosi spongioblasti e cellule germinali. In tutto il mesencefalo all'epoca della metamorfosi si osservano spongioblasti degeneranti.

Cervelletto. — Il cervelletto è l'unica parte del cervello, la cui istogenesi sia stata ben studiata nelle varie classi di vertebrati. Il fatto principale che si riferisce ad essa è la costituzione alla superficie esterna del cervelletto stesso, di uno strato di cellule indifferenti, con abbondanti mitosi, scoperto per primo dall'Obersteiner e che prende il nome di *strato germinale superficiale* o anche *strato granulare superficiale*. Le cellule di questo strato vanno migrando verso l'interno, dove danno origine a parte degli elementi propri del cervelletto.

Non conosco ricerche sull'istogenesi cerebellare degli anfibi.

Nei girini di Rana e Bufo appena schiusi, il cervelletto, al pari dei lobi ottici, ha carattere nettamente epiteliale; esso è

rappresentato da due leggieri ispessimenti a sezione triangolare, congiunti sulla linea mediana da un sottile ponte e costituiti unicamente dell'apparato embrionale di sostegno dato dagli spongioblasti. Le cellule giovanili attraversano lo strato dei nuclei degli spongioblasti e vanno a formare all'esterno di essi la zona del mantello.

Ad uno stadio di circa 25 mm. di lungh. pei girini di Rana, troviamo nel cervelletto i nuclei degli spongioblasti spostati verso la limitante interna ed all'esterno di essi una zona di cellule nervose giovanili. Solo in corrispondenza del ponte mediano e dell'inserzione del velo midollare posteriore l'impalcatura degli spongioblasti conserva la sua forma primitiva.

Col procedere dello sviluppo la moltiplicazione si rallenta lungo la superficie ventricolare del cervelletto, invece si fa più attiva nella regione del ponte mediano, ed alla periferia della lamina cerebellare (dove si continua col velo midollare).

Le cellule nervose, che si trovavano al disopra dei nuclei degli spongioblasti, hanno aumentato di volume e formano una zona regolare, che seguita nelle sue ulteriori evoluzioni si dimostra essere quella delle cellule del Purkinje.

Al disopra di esse si va formando un secondo strato di cellule giovani, con nuclei di 6-7 μ di diametro, fornite di denso reticolo nucleare, ed in via di attiva moltiplicazione.

Questo è lo strato germinale superficiale, i cui elementi derivano in modo abbastanza palese, dalle zone proliferanti poste lungo la linea mediana, ed il margine esterno del cervelletto.

Le cellule del Purkinje deriverebbero invece dai neuroblasti sorti nei primi periodi larvali, indifferentemente da qualunque punto della superficie interna del cervelletto.

Fatti analoghi ha osservato lo Schaper nello sviluppo del cervelletto dei pesci ossei.

In questo caso però, alla formazione dello strato granulare superficiale, contribuirebbe anche una zona proliferante posta in corrispondenza del recesso laterale del quarto ventricolo. Negli anfibi, esiste pure in questo punto una zona di accrescimento. ma la sua attività mi sembra riguardi la regione basale del cervello posteriore.

Le cellule dello strato germinale superficiale vanno in maniera evidentissima emigrando verso l'interno. Esaminando il cervelletto di un girino di Rana di 45 mm. quale è rappresen-

tato dalla fig. 9 troviamo lo strato delle cellule del Purkinje (fig. 9 M) allontanato da quello dei nuclei degli spongioblasti; così in mezzo, si è costituito una larga zona di aspetto lacunare che va arricchendosi sempre più di cellule, rappresentanti il principio dello strato granulare del cervelletto (fig. 9 Q). Questi

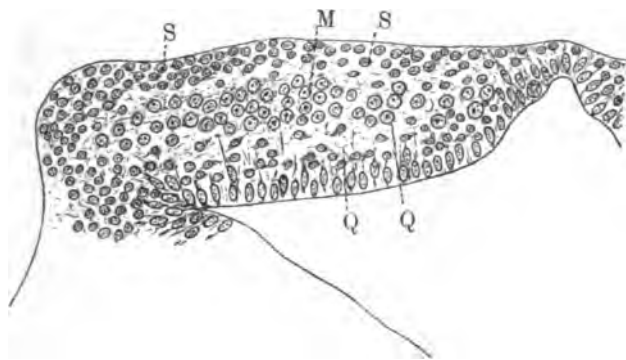



Fig. 9. — Cervelletto in girino di Rana di 45 mm., sezione trasversale. M cellule del Purckinje, S strato germinale superficiale, Q strato granulare.

elementi derivano dallo strato germinale superficiale, dove solo si trovano cellule giovani in divisione.

Lo strato germinale o granulare superficiale persiste anche dopo la metamorfosi.

Ho esposti questi fatti molto sommariamente e di essi sarebbe interessante una più dettagliata illustrazione, come è stato fatto per altri vertebrati, coll'aiuto dei metodi speciali di tecnica del sistema nervoso.

Conclusioni.

I. *a*) Le cellule epiteliali, dell'abbozzo primitivo del cervello si trasformano tutte in spongioblasti, eccetto alcune che persistono nel loro stato giovanile a formare le cellule germinali.

b) Le cellule germinali possono originare tanto spongioblasti che neuroblasti; però completato l'apparato di sostegno embrionale di una data regione, non danno origine che a neuroblasti.

II. Nel cervello di girino appena nato si trovano cellule nervose differenziate in tutta la regione del prosencefalo e nella

parte basale del mesencefalo e rombencefalo. Mancano nei lobi ottici e nel cervelletto.

Il limitato differenziamento del cervelletto in tale stadio, non mi sembra in armonia con quanto afferma l'Edinger che esso rappresenti la regione fileticamente più vecchia del cervello dei vertebrati, corrispondente forse ai gangli sopraesofagei degli artropodi.

III. *a*) Durante il periodo larvale, determinati punti del cervello rimangono in uno stato indifferenziato, costituendo delle zone proliferanti, cui si deve in gran parte l'aumento numerico delle cellule nervose. Le principali fra queste zone sono: l'estremità dorsale del diencefalo, la parte posteriore dei lobi ottici, la parte più dorsale della regione basale del mesencefalo, la porzione media e periferica del cervelletto. Tali zone proliferanti sono, secondo me, il risultato di un adattamento alla condizione di organo funzionante come cervello larvale.

b) Durante lo sviluppo larvale i lobi olfattivi, gli emisferi, ed il diencefalo, raggiungono la configurazione dell'adulto, prima dei lobi ottici e del cervelletto.

Diversamente vanno le cose nei mammiferi, dove, secondo il Below, il compimento dello sviluppo è ottenuto prima dal midollo allungato, poi dal cervelletto, e così di seguito.

c) Prima della metamorfosi buona parte degli spongioblasti scompaiono; quelli che persistono, costituiscono l'epitelio ependimale.

BIBLIOGRAFIA.

1895. AICHEL O., *Zur Kenntnis des embryonalen Ruckenmarks der Teleostier*. Sitz. Ber. Ges. Morph. Phys. München, 17 Bd., pag. 25–40, 7 figg.

1897. ATHIAS M., *Recherches sur l'histogénèse de l'écorce du cervelet*. Journ. Anat. Phys. Paris, 33 année, pag. 372-404, 21 figg.

1882. BELLONCI G., *Intorno alla struttura dei lobi olfattori negli Artropodi e nei Vertebrati*. Atti dei Lincei.

1888. — *Ueber die centrale Endigung des Nervus opticus bei den Vertebraten*. Zeit. Wiss. Z., 47 Bd., pag. 1-46, 4 figg., Tav. 1-7.

1889. BELLONCI G. e STEFANI A., *Contribution à l'histogénèse de l'écorce cerebellaire*. Arch. Ital. Biol., Tome XI, pag. 21-25, 10 figg.

1888. BELOW E., *Die Ganglienzellen des Gehirns bei verschiedenen neugeborenen Thieren*. Arch. Anat. Phys. Abth., pag. 187-188.

1900. BLANC H., *Développement de l'épiphyse et de la paraphise chez la Salamandra atra*. Arch. Sc. Nat., pag. 571-572.

1893. BOTTAZZI F., *Intorno alla corteccia cerebrale e specialmente intorno alle fibre nervose intracorticali dei Vertebrati*. Ricerche Lab. Anat. Roma, Vol. III, pag. 241.

1891. BURCKHARDT R., *Untersuchungen am Hirn und Geruchsorgan von Triton und Ichthyophis*. Zeit. Wiss. Z., Band 52, pag. 369-404, Tav. XXI-XXII.

1893. RAMON CAJAL P., *Investigaciones de Histologia comparada sobre los centros opticos de los vertebrados*. Tesis del doctorado.

1894. — *Investigaciones micrograficas en el encéfalo de los Batracios y Reptiles*. Pag. 88, 35 figg. Zaragoza.

1896. — *L'encéphale des Amphibiens*. Bibl. Anat., pag. 232-257.

1897-904. RAMON CAJAL S., *Textura des sistema nervioso del Hombre y de los Vertebrados*. Madrid, Libreria de Nicolás Moya.

1896. EDINGER S., *Vorlesungen über den Bau der nervösen Centralorgane des Menschen und der Thiere*. Leipzig, 5 Auff., pag. 386, fig. 258.

1886. GRAAF H. W. de, *Zur Anatomie und Entwicklung der Epiphyse bei Amphibien und Reptilien*. Z. Anzeiger. 9 Jahrg., pag. 191-194.

1895. GOETTE A., *Die Entwickelungsgeschichte der Unke (Bombinator igneus) mit einem Atlas von zweiundzwanzig Tafeln*. Leipzig.

1898-900. HALLER B., *Vom Bau des Wirbeltiergehirns*. Morph. Jahrb. Band 26, pag. 345, Tav. XII-XXII; Band 28, pag. 252, Tav. XV-XIX.

1889. HIS W, *Die Neuroblasten und deren Enstehung im embrionalen Mark*. Arch. Anat. Phys. Anat. Abth., pag. 249-300, T. XVI-XIX.

1888. KOEPPEN M., *Zur Anatomie des Froschgehirns*. Arch. Anat. Phys Anat. Abth., pag. 1-34, Tav. I-III.

1888. LAHOUSSE E., *Recherches sur l'ontogénèse du cervelet*. Arch. Biol., Tome 8, pag. 43-110, Tav. IV-VI.

1891. LENHOSSÉK M. v., *Zur Kenntnis der ersten Entstehung der Nervenzellen und Nervenfasern beim Vogelembryo*. Verh. 10, Intern Med. Congr., 2 Bd., 1° Abth., pag. 115-124.

1883. LÖWE L., *Die Anatomie und Entwickelungsgeschichte des nervensystems*. Leipzig, 1883, pag. 50, Tav. 2.

1895. LUGARO E., *Sulla istogenesi dei granuli della corteccia cerebellare*. Monit. Z. Ital., anno 5, pag. 152-158, Tav. 2.

1890. OYARZUM A., *Ueber den feineren Bau des Vorderhirns der Amphibien*. Arch. Mikr. Anat., Bd. 35, pag. 380-388, Tav. XX-XXI.

1888. OSBORN H. F., *A contribution to the internal structure of the Amphibian brain*. Journ. Morph. Boston VII, pag. 51-96, T. IV-VI.

1864. REISSNER, *Der bau des zentralen Nervensystem der ungeschwarten Batrachier*. Dapart., 1864.

1903. RUBASCHKIN W., *Zur Morfologie des Gehirus der Amphibien*. Arch. Mikr. Anat., Bd. 62, H. 2, pag. 207-243, Taf. 2.

1894. SCHAPER A., *Die morphologische und histologische Entwickelung des Kleinhirns der Teleostier*. Morph. Jahrb., 21 Bd., pag. 625-708, Tav. XVIII-XXI.

1897. — *Die frühesten Differenzirungsvorgänge im Centralnervensystem*. Arch. Entwickelungsmeck, Bd. 5, pag. 81-132, Figg. 17.

1892. VALENTI G., *Contribution à l'histogénèse de la cellule nerveuse et de la nevroglie du cerveaus de certains poisson chondrosteiques*. Arch. Ital. Biol., Tome 16, pag. 241-252.

1888. VIGNAL W., *Rècherches su le développement des éléments des couches corticales du cerveau et du cervelet chez l'homme et les mammiferes*. Arch. Phys. Norm. Path. Paris, Tome 2, pag. 228-254-311-338, Tav. V-VI-IX-XII.

1882. WLASSAK R., *Das Kleinhirn des Frosches*. Arch. Anat. Phys. Phys. Abth., Suppl. Bd., pag. 109-137, Tav. XII-XIII.

SULLA PSEUDODIFTERITE DEGLI AGONI.

Comunicazione preliminare
del Socio

Prof. G. Mazzarelli

Riassumo in questa brevissima comunicazione i principali risultati da me ottenuti nelle mie *ricerche intorno alla pseudo-difterite degli Agoni e al mixosporidio che la produce,* e presento nel tempo stesso all'esame dei soci preparati e figure. Questa peculiare malattia, sino ad oggi sconosciuta, colpisce gli Agoni (*Alosa finta* Cuv. var. *lacustris*) del lago di Lugano, del lago Maggiore e del lago di Como; ma solo nel primo essa assume talora, come è accaduto nella scorsa primavera, un carattere di gravità eccezionale, causando la morte di molte migliaia di individui, con grave danno della pescosità del lago stesso. Essa si manifesta sotto forma di chiazze biancastre, più o meno estese, e talora estesissime, che aderiscono alle lamelle branchiali, sia verso la faccia esterna che verso la faccia interna di ciascun arco. Tali chiazze, che, unicamente pel loro aspetto esteriore, ricordano le pseudomembrane che si osservano nella difterite umana, cingono strettamente d'intorno le lamelle branchiali, impedendone la funzione; cosicchè quando esse sono assai estese, e diffuse su parecchi archi branchiali, e confluiscono l'una con l'altra in modo da ricoprire tratti assai ampi della superficie respiratoria, il pesce finisce col morire. Le chiazze in parola sono dovute a colonie di un particolare mixosporidio, il quale, contrariamente a quanto sinora si conosce, per ciò che riguarda consimili Sporozoi delle branchie dei pesci, non forma cisti subepiteliali, ma si sviluppa e si estende a dismisura sull'epitelio branchiale, riempiendo completamente lo spazio che passa fra lamella e lamella, e queste cingendo strettamente; sicchè l'epitelio stesso è colpito da grave degenerazione, si altera profondamente, si sfalda e si distrugge, traendo seco anche la distruzione delle pliche respiratorie stesse e della stessa lamella branchiale. Non si osserva però nessun processo flogistico; ma solo qua e là parziali focolai emorragici dovuti evidentemente ad usura delle pareti vasali.

Quanto al parassita esso allo stato adulto, sporifero, ha un aspetto assai singolare. Raggiunge talora dai 70 agli 80 μ di diametro, è di forma sub-ovoidale, e presenta ad una delle estremità, che può esser considerata come anteriore, una sorta di disco lievemente concavo, circondato da un certo numero di sottili prolungamenti del citoplasma, prolungamenti abbastanza rigidi, ma alquanto pieghevoli, che, insieme col disco, costituiscono una sorta di apparato di fissazione, col quale lo sporozoo aderisce alla superficie della branchia.Esso è inoltre provveduto di corti pseudopodi lobosi, per mezzo dei quali può lentamente spostarsi da luogo a luogo. Le spore, assai piccole (misurano 2 μ in larghezza e poco più in lunghezza) sono tondeggianti, e paiono mostrare un vacuolo simile a quello dei *Myxobolus*, ma che non sembra reagisca egualmente sotto l'azione della tintura di iodio. I giovani individui mononucleati sono grandemente polimorfi. Moltissimi hanno forma stellata, altri sono fusiformi o claviformi; altri ancora tondeggianti e più grossi degli altri. Questi ultimi possono però essere anche plurinucleati, presentando più grossi nuclei, e aumentando man mano nelle loro dimensioni. In ultimo alla periferia delle colonie si trovano d'ordinario grossi individui ameboidi, con uno o più piccoli nuclei, più o meno completamenti incistati, già quasi del tutto liberi o aderenti ancora alla colonia. Questi individui, che si trasformeranno in individui sporiferi, hanno probabilmente il còmpito di diffondere l'infezione nell'ambiente, poichè portati via dalla corrente d'acqua, che passa costantemente attraverso le fessure branchiali, facilmente passano nella bocca di altri Agoni — i quali sogliono portarsi a sciami di qua e di là nel lago — e quindi fissarsi con pari facilità sulle lamelle branchiali e compiervi il loro sviluppo.

Non è facile pel momento stabilire la posizione sistematica di questo mixosporidio, che rappresenta evidentemente un nuovo genere del gruppo, poichè da una parte grande è la sua differenza con gli altri mixosporidi conosciuti anche per ciò che riguarda l'individuo sporifero, e dall'altra la classificazione attuale di questi Sporozoi lascia tuttora molto a desiderare. Ma tanto sulla malattia, quanto sul mixosporidio che la produce, mi riservo di pubblicare fra breve una memoria estesa, dove tutto ciò potrà essere ampiamente discusso.

Milano, 5 febbraio 1905.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1904)

DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci sono in numero illimitato, *effettivi, perpetui, benemeriti* e *onorarî.*

I *Soci effettivi* pagano L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno.* Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti della Società.

Chi versa Lire 200 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo.*

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorarî* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinuncie dei Soci *effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si possono unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata,* dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie.*

Per la tiratura degli *Estratti* (oltre le dette 50 copie), gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento.

INDICE DEL FASCICOLO I

OSSERVAZIONI CRISTALLOGRAFICHE
SOPRA IL SOLFATO DI RAME.

Nota di

Giovanni Boeris

Di parecchi sali che non è difficile avere sottomano, anche in grande quantità, perchè largamente prodotti dall'industria, e facilmente cristallizzabili, non si conoscono geminati di sorta.

Per alcuni di questi sali, tra cui il solfato di rame ordinario, ho cercato per quanto mi fu possibile di vedere se il non presentare geminazioni, anzichè dalla loro particolare natura, non dipenda dal fatto che i geminati cui essi nelle condizioni opportune possono dare origine, siano sfuggiti alla osservazione di chi ne studiò le forme cristalline.

Quanto il solfato di rame mi ha permesso di osservare mi sembra particolarmente degno di nota.

Questo composto infatti mi ha dato, a più riprese, delle associazioni di due cristalli i quali si incrociano con uniforme regolarità in maniera che le facce {010} dei due individui, si confondono in un unico piano, e le zone [100 : 010], [010 : 001] dell'un individuo coincidono rispettivamente colle zone [010 : 001]; [100 : 010] dell'altro.

Come in questi accrescimenti siano reciprocamente disposte le facce dei due individui, si rileva facilmente dalle figure 1, 2, 3 e 4, le quali sono state eseguite adottando l'orientazione del Groth (1), come quella che permette di disegnare i gruppi sotto il punto di vista più acconcio per afferrarne tosto il caratteristico aspetto.

Data la coincidenza di facce e di zone a cui si è ora accennato, non è molto difficile trovare l'espressione della legge che regola la formazione di tali interessanti gruppi: basta ammettere che asse di rivoluzione dell'un individuo rispetto all'altro

(1) Physikalische Krystallographie, 3e Aufl., 340. 1895.

sia un retta contenuta nel piano {010}, la quale bisechi l'angolo acuto degli assi cristallografici *a* e *c*.

Pertanto nel solfato di rame abbiamo realmente un nuovo caso di quella maniera di geminazione che il Brögger trovò per primo nella idrargillite di Norvegia (1), e così esprimibile: piano di geminazione normale ad una faccia ed egualmente inclinato su due spigoli giacenti in questa.

Come è noto l'idrargillite è del sistema monoclino. I cristalli poi che servirono al Brögger come materiale di prova per dare l'esatta dimostrazione dell'esistenza della legge di cui ora si discorre, hanno {001} comune e la zona [$\bar{1}$00 : 001] di un individuo coincidente colla zona [$\bar{1}$10 : 001] dell'altro.

Secondo le interessanti considerazioni del Brögger questi singolari aggruppamenti dell'idrargillite, sebbene non siano da aversi come vere emitropie, poichè non stanno in nessuna delle tre maniere di emitropia stabilite un tempo dallo Tschermak (2), debbono tuttavia essere ritenuti, nello stesso modo che le emitropie, come accrescimenti regolari sottoposti ad una legge.

Fa ancora osservare il Brögger che se facciamo consistere l'essenza di un geminato non nella emitropia, ma nella regolarità di adunamento di due individui della stessa sostanza, siamo necessariamente costretti a ritenere i suoi gruppi come geminazioni.

È evidente che così facendo si viene a dare al concetto di geminazione una ampiezza che un tempo non aveva, ed è tendenza questa che oggi ha sostenitori.

La sopradetta maniera di accrescimento fu in seguito aggiunta dallo Tschermak (3) come un quarto caso ai tre notissimi che egli aveva fissato di incompleto orientamento delle molecole cristalline conducente alla formazione di geminati, spiegando anzi il meccanismo di questo quarto caso, che recentemente ha chiamato legge della mediana (4), in guisa conforme a quella degli altri tre.

* * *

La regolarità con cui d'ordinario sono conformati i gruppi di solfato di rame qui descritti è veramente notevole. Infatti si

(1) Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie, XVI, 38, 1890.
(2) Mineralogische und petrographische Mittheilungen 2, 449, 1880.
(3) Lehrbuch der Mineralogie, 5e Aufl., 1897.
(4) Zeitschrift für Kristallographie und Mineralogie, XXXIX, 433, 1904.

vede quasi sempre che entrambi gli individui dalla cui riunione si originano, sogliono presentare la stessa mole, che mostrano la stessa combinazione, e che le facce di una stessa forma hanno in generale lo stesso sviluppo su tutti e due i gemelli. Quindi le quattro figure teoriche qui intercalate, colle quali volli ritrarre quattro gruppi di molta perfezione e di aspetti tra loro discretamente svariati, vengono a corrispondere abbastanza bene alla realtà.

Fig. 1. Fig. 2.

Ho detto che di questi gruppi ne ebbi più volte: sono infatti dodici le cristallizzazioni che me li fornirono successivamente.

La prima volta che misi a cristallizzare solfato di rame nell'intento di vedere se questa sostanza è capace di dare cristalli geminati, feci una soluzione quasi satura a caldo, che lasciai poi rapidamente raffreddare, sorvegliandola con cura. Insieme a pochissimi cristalli semplici non tardarono a deporsi ben dieci gruppi coll'aspetto indicato dalla fig. 1. Cavati subito dall'acqua madre appena ebbero raggiunte dimensioni tali da potersi ritenere che sarebbero stati agevolmente misurabili, e asciugati rapidamente e con ogni diligenza, ad un esame accurato si mostrarono tutti, meno uno, poco atti a misure, specialmente per essere le facce delle zone [100 : 010] o molto smosse, o solcate da numerose e profonde strie. In diversi però di quei gruppi si

potè verificare la coincidenza di facce e di zone richiesta dalla legge enunciata di sopra, avendosi su di essi facce di {010} abbastanza estese e buone facce di {021}.

Il risultato ottenuto era ad ogni modo siffatto da incoraggiare a perseverare nella ricerca intrapresa, e nelle cristallizzazioni fatte in seguito si depositarono cristalli coll'aspetto degli ora ricordati, e piuttosto piccoli, ogni volta che si lasciarono raffreddare presto soluzioni molto concentrate.

Da soluzioni invece di concentrazione non troppo grande, poste a raffreddare con una certa lentezza, ottenni cristalli (fino

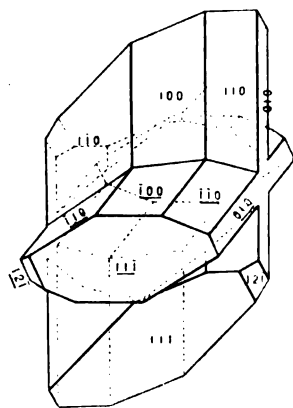
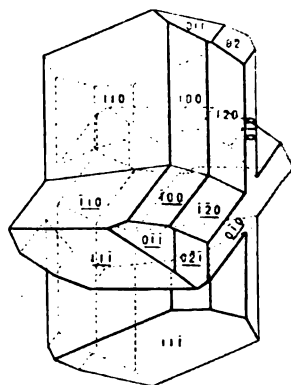



Fig. 3. Fig. 4.

a quattro e cinque per volta, operando sempre su quantità di solfato variabili dai trecento ai quattrocento grammi) di dimensioni naturalmente più ragguardevoli; anzi quelle di alcuni lo erano tanto che il misurarli fu cosa molto penosa, e poi avevano una maggiore ricchezza di forme di quelli di cui si è detto prima. Mostravano cioè la combinazione della figura 2 nel maggiore numero dei casi. La combinazione della figura 3 non è infrequente ad aversi, e quella della figura 4 si osservò solamente sopra un gruppo formatosi da solo in una cristallizzazione.

Da soluzioni poco concentrate, per quanto ho potuto osservare si dovrebbe ritenere che non se ne depositino.

Tutti i gruppi poi di una stessa cristallizzazione sono presso a poco egualmente grossi, collo stesso abito, colla stessa combinazione.

E sempre stando alle osservazioni fin quí fatte, sembrerebbe che numerosi anche in una prima cristallizzazione di una data quantità di sale, si formino ancora, ma di rado, e in minor numero, in una nuova cristallizzazione della quantità medesima, ma non nelle successive, anche se si cerca di mantenersi nelle stesse condizioni di esperimento.

Ma a queste osservazioni io non intendo in realtà di dare maggior peso di quello che possono avere, perchè troppo poche per essere decisive in un argomento di questa fatta e tutt'altro che complete. È mia intenzione però di ritornare sulle condizioni in cui i gruppi si formano per meglio precisarle.

A controllo della legge dedotta nel modo che si è detto cercai di eseguire il maggior numero di misure sugli spigoli più importanti di geminazione.

Riporto integralmente i valori ottenuti su cinque gruppi, quelli dai quali, per lo stato delle loro facce, per la completa coincidenza delle facce {010} e degli assi delle zone ricordate fin da principio, era ragionevole ripromettersi i risultati più attendibili.

Cristallo I.

$(110):(\underline{\bar{1}\bar{1}0})$	=	mis. 68°15';	. . . . . .	calc. 68° 3'
$(120):(\underline{\bar{1}\bar{2}0})$	=	„ 52 10;	. . . . . .	„ 51 57
$(110):(\underline{\bar{1}\bar{2}0})$	=	„ 64 43		
$(120):(\underline{\bar{1}\bar{1}0})$	=	„ 64 25;	media 64°34';	„ 64 19
$(\bar{1}\bar{1}1):(\underline{11\bar{1}})$	=	„ 152 35;	. . . . . .	„ 153 1
$(011):(\underline{\bar{1}\bar{2}0})$	=	„ 11 3;	. . . . . .	„ 11 1
$(011):(\underline{\bar{1}\bar{1}0})$	=	„ 11 40;	. . . . . .	„ 11 31

Cristallo II.

$(110):(\underline{\bar{1}\bar{1}0})$	=	mis. 68°12';	. . . . . .	calc. 68° 3'
$(1\bar{1}0):(\underline{\bar{1}10})$	=	„ 57 7;	. . . . . .	„ 57 7
$(1\bar{1}0):(\underline{\bar{1}\bar{1}0})$	=	„ 88 54		
$(110):(\underline{\bar{1}10})$	=	„ 89 23;	media 89°8'30";	„ 89 19
$(0\bar{2}1):(\underline{02\bar{1}})$	=	„ 49 14;	. . . . . .	„ 49 41
$(\bar{1}\bar{1}1):(\underline{11\bar{1}})$	=	„ 153 10;	. . . . . .	„ 153 1
$(0\bar{2}1):(\underline{11\bar{1}})$	=	„ 103 32		
$(\bar{1}\bar{1}1):(\underline{02\bar{1}})$	=	„ 103 14;	media 103 23;	„ 103 31
$(0\bar{2}1):(\underline{\bar{1}\bar{1}0})$	=	„ 65 14		
$(110):(\underline{02\bar{1}})$	=	„ 65 20;	„ 65 17;	„ 65 21
$(0\bar{2}1):(\underline{\bar{1}10})$	=	„ 8 37		
$(1\bar{1}0):(\underline{02\bar{1}})$	=	„ 8 20;	„ 8 28 30;	„ 8 31

Cristallo III.

(110) : (110) =	mis. 56°53′;	. . . . . .	calc. 57° 7′
(021) : (021) =	„ 49 34;	. . . . . .	„ 49 41
(110) : $(\bar{1}20)$ =	„ 64 30;	. . . . . .	„ 64 32
(021) : (110) =	„ 8 24		
$(1\bar{1}0)$: (021) =	„ 8 13;	media 8°18′30″;	„ 8 31
(021) : (110) =	„ 65 34		
(110) : (021) =	„ 66 2;	„ 65 48 :	„ 65 21

Cristallo IV.

(110) : (110) =	mis. 57°13′;	. . . . . .	calc. 57° 7′
(100) : (100) =	„ 72 14;	. . . . . .	„ 71 43
(110) : (120) =	„ 64 40;	. . . . . .	„ 64 32
(110) : (110) =	„ 68 23;	. . . . . .	„ 68 3
(111) : (111) =	„ 152 58;	. . . . . .	„ 153 1
(112) : (112) =	„ 109 51;	. . . . . .	„ 110 1
$(0\bar{1}1)$: (100) =	„ 14 24;	. . . . . .	„ 14 15
$(0\bar{1}1)$: (110) =	„ 45 23;	. . . . . .	„ 45 6
(100) : (110) =	„ 70 34		
$(1\bar{1}0)$: (100) =	„ 70 32;	media 70° 33′;	„ 70 15

Cristallo V.

(110) : (110) =	mis. 67°45′		
(110) : (110) =	„ 67 55;	media 67°50′;	calc. 68° 3′
$(1\bar{1}0)$: $(\bar{1}10)$ =	„ 57 7		
(110) : (110) =	„ 57 7;	„ 57 7;	„ 57 7
(110) : (110) =	„ 123 7		
(110) : (110) =	„ 123 3;	„ 123 5;	„ 122 53

Per il calcolo dei valori teorici riportati di sopra mi attenni ai dati fondamentali di Kupffer [1].

(100) : (010) = 100°41′
(110) : (010) = 69 50
$(\bar{1}\bar{1}0)$: (111) = 52 20
(100) : $(0\bar{1}1)$ = 70 22
$(1\bar{1}1)$: $(0\bar{1}0)$ = 76 33

(1) Poggendorff's Annalen, 8, 218, 1826.

dai quali si ricavano le costanti:

$$a : b : c = 0{,}56562 : 1 : 1 : 0{,}55067$$
$$\alpha = 97^\circ 37' \quad \beta = 106^\circ 49' \quad \gamma = 77^\circ 37'$$

L'accordo tra teoria ed osservazione potrà certo essere trovato in complesso sufficiente quando si tenga presente che si tratta di geminati piuttosto grossi, formatisi assai rapidamente da soluzione acquosa, e geminati per giunta di una sostanza in cui, anche nei cristalli semplici, sono frequentissimi gli spostamenti e le spezzature, sicchè è difficile trovare zone le cui facce siano tutte rigorosamente parallele agli assi di esse. Questo difetto è in particolar modo marcato sulle facce della zona [100 : 010], le quali per di più sono anche spesso molto striate. Presentano cioè, tutto sommato, più di sovente i maggiori difetti quelle facce di un individuo che colle corrispondenti dell'altro dànno gli angoli di geminazione più significativi.

Per tale sufficiente accordo tra misura e calcolo, oltrechè per il fatto che i gruppi sottostanno alle già accennate condizioni di coincidenza di facce e di zone, pare a me che non vi possa esser dubbio sulla esistenza nel solfato di rame, di una legge di geminazione per la quale si ha: asse di rivoluzione la bisettrice dell'angolo acuto degli spigoli [100 : 010] e [001 : 010].

Un geminato a completa compenetrazione, nel quale fosse asse di rivoluzione lo spigolo [111 : 010], per il solo aspetto non si potrebbe punto distinguere dai nostri gruppi, essendo che lo spigolo ora detto fa coll'asse di rivoluzione loro un angolo di 0° 34' solamente.

E poi da notarsi che chi per caso, senza accorgersi della concidenza delle zone [100 : 010], [010 : 001] dell'un gemello rispettivamente colle zone [010 : 001], [100 : 010] dell'altro, constata la coincidenza delle facce {010} di entrambi, cercasse di stabilire la legge che ne regola l'aggruppamento partendo dall'uno o dall'altro degli angoli tra le facce delle zone [100 : 010] dei due individui, arriverebbe appunto a questa espressione molto semplice della legge stessa: asse di rivoluzione parallelo allo spigolo [111 : 010].

La soluzione del problema non potrebbe certo essere più elegante, ma non si tarderebbe a dubitare della sua esattezza una volta calcolati i valori teorici per gli angoli di geminazione più importanti per questa legge che seguitano ad essere quelli

tra le facce delle zone [100 : 010], e poco si accordano cogli osservati.

Tali valori teorici sono:

$$
\begin{aligned}
(110) : (\underline{\bar{1}\bar{1}0}) &= 69^\circ\ \ 5' \\
(120) : (\underline{\bar{1}\bar{2}0}) &= 52\ \ 42 \\
(110) : (\underline{\bar{1}\bar{2}0}) &= 65\ \ \ 9 \\
(1\bar{1}0) : (\underline{\bar{1}10}) &= 57\ \ 58 \\
(100) : (\underline{\bar{1}00}) &= 72\ \ 53
\end{aligned}
$$

Essendo il divario nella posizione degli assi di geminazione entro il piano {010} per le due leggi non molto rilevante, non è forse del tutto fuor di proposito cercare se tra i nostri gruppi ve ne fossero di sottoposti, o almeno tendenti alla seconda.

A questo proposito però conviene dire subito che se in realtà si hanno gruppi nei quali le facce {010} sono ancora in piani comuni, ma gli assi delle zone [100 : 010] deviano, sebbene di poco, dal parallelismo cogli assi delle zone [001 : 010] come appunto si dovrebbe avere nei geminati secondo l'asse [111 : 010], tuttavia i loro valori angolari non si avvicinano a quelli riportati poco più sopra, ma bensì notevolmente e con costanza a quelli calcolati per la nostra legge.

Non è il caso quindi di pensare ad una tendenza verso la legge: asse di geminazione l'asse della zona [1̄11 : 010], essendo evidentemente tutto ciò dovuto a niente altro fuorchè alla imperfezione dei cristalli in parola, la quale è causata certo dalla rapidità con cui si formano. Divari rilevanti, anche di un grado, per gli spigoli tra le stesse facce su cristalli diversi, come notò già Pape [1], sono assai frequenti nei cristalli semplici di solfato di rame. Non è quindi da meravigliarsi se forti divari si verificano anche tra gli angoli omologhi di geminazione.

E i divari a cui si è ora accennato sono anche piccoli in confronto di altri pur potuti osservare. Infatti in due gruppi molto belli in cui la coincidenza delle {010} e delle zone [100 : 010] colle zone [001 : 010] si può ritenere perfetta, e che dànno per gli angoli di geminazione tra le facce di queste zone valori in accordo coi teorici per la nostra legge, non potei misurare altro che lo spigolo $(1\bar{1}0) : (\underline{\bar{1}00})$ ottenendo 66° 52′ per l'uno e 67° 12′ per l'altro, e lo spigolo $(100) : (\underline{\bar{1}00})$ avendo 70° 43′

[1] Poggendorff's Annalen, *133*, 364, 1868.

per entrambi. Valori questi che stanno fra i teorici per la nostra legge e quelli per una legge in cui fosse asse di rivoluzione la normale allo spigolo $[\bar{1}\bar{1}1:010]$ contenuta nel piano $\{010\}$, per la quale appunto si calcola:

$$
\begin{aligned}
(110):(\underline{\bar{1}\bar{1}0}) &= 66^\circ 10' \\
(120):(\underline{\bar{1}\bar{2}0}) &= 50\ \ 35 \\
(1\bar{1}0):(\underline{\bar{1}10}) &= 55\ \ 37 \\
(100):(\underline{\bar{1}00}) &= 69\ \ 52
\end{aligned}
$$

avendosi tra gli assi di rivoluzione delle due leggi una inclinazione di $1^\circ\ 2'$.

Una tendenza verso la testè accennata legge è quindi pure da escludersi per la già detta coincidenza di facce e di zone che i gruppi presentano.

A proposito poi della legge: asse di geminazione lo spigolo $[111:010]$ è da aggiungersi che ove possa effettivamente esistere nel solfato di rame, ben difficilmente si potrebbe dimostrare con tutta esattezza perchè nella zona $[111:010]$, oltre $\{010\}$, non si ha che una forma assai rara di cui si dirà più avanti.

Alle sopradescritte imperfezioni dei nostri gruppi credetti di dovere accennare perchè realmente esistono. Per chi ha pratica di cristalli esse ad ogni modo non tolgono affatto valore all'esistenza della nostra legge di geminazione; tutt'al più possono far dire a chi volesse essere molto prudente che il solfato di rame sembra avere una tendenza grande verso questa legge, raggiungendola spesso con esattezza rigorosa.

Ad una possibile tendenza dei nostri aggruppamenti verso la legge: asse di geminazione lo spigolo $[111:010]$ fui tratto a pensare, dopo aver letto uno scritto del Baumhauer [1], sulla formazione dei geminati, nel quale sostiene che " ein Individuum sich möglichst zwei Gesetzen, die ein sehr ähnliches Resultat hinsichtlich der Lage jenes Individuums (resp. der gegenseitigen Lage beider Individuen) bedingen, gleichzeitig anzupassen sucht, wenn es erlaubt ist, sich dieser Ausdrucksweise zu bedienen „.

Il Baumhauer, il quale dà al concetto di geminato una significazione quanto mai ampia, formulò tale principio così per i geminati, come per i geminati polisintetici, secondo più leggi.

(1) Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie, XXXI, 252, 1899.

Per i geminati, lo dedusse da un unico esempio fornitogli da certi gemelli secondo {101} della calcopirite di Burgholdinghausen, nei quali riscontrò tutta una serie di termini di passaggio verso un'altra legge molto vicina, ed alla quale si arriverebbe per una piccola rotazione di un individuo intorno allo spigolo [101 : 001], dopo la quale rotazione le facce {001} dei due individui verrebbero ad essere rispettivamente normali, e la base dell'uno sarebbe parallela ad una faccia {100} dell'altro.

A proposito poi di tali geminati egli viene a questa conclusione: " Wir haben somit hier in der That ein Beispiel der Concurrenz zweier nahe verwandter Gesetze und ein Schweben eines der mit einander verbundenen Krystalle zwischen den beiden, jenen Gesetzen entsprechenden Stellungen vor uns. "

Anche se non si accettano le idee del Baumhauer sulla geminazione, non si può nè considerare come poco importante per la teoria del fenomeno, nè escludere la possibilità di gruppi di due individui i quali presentino una legge assai vicina ad un'altra possibile e non escano dall'ambito dei geminati, intesi nel senso generalmente adottato, per il fatto che siano entrambe spiegabili coll'una o coll'altra delle maniere ammesse ora dallo Tschermak. Noi ne abbiamo anzi un esempio nei nostri gemelli di solfato ramico, e perciò mi parve si prestassero opportunamente ad essere studiati dal punto di vista sotto il quale il Baumhauer studiò i suoi di calcopirite.

Il caso descritto in questa nota non va adunque messo insieme agli altri abbastanza frequenti a trovarsi nel solfato di rame, e affatto diversi gli uni dagli altri, che si possono a prima vista scambiare per geminati, ma in realtà altro non sono che aggruppamenti fortuiti, per quanto si tratti di gruppi che, superficialmente considerati, sembrano di una grande regolarità, avendosi spesso l'unione di due cristalli, nei quali due facce dello stesso simbolo per ben poco non sono parallele, e quasi normali ad un piano rispetto al quale tutto il gruppo viene a sembrare simmetrico.

In genere gli individui di questi gruppi aderiscono solo debolmente tra loro, e in molti casi è evidente che si tratta di cristalli formatisi accanto, ma indipendenti e cresciuti poi in

modo da toccarsi non solo, ma da restare l'uno impigliato nell'altro.

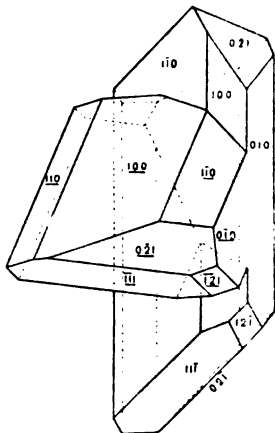
Tra i non pochi gruppi di tal fatta, ne trovai alcuni diversi tra loro, ma nei quali si ha qualche volta coincidenza da potersi dire perfetta delle facce $\{010\}$, e aderenza di entrambi gli individui al fondo del cristallizzatoio per una faccia di quella forma. Ciò avviene precisamente anche nel gruppo rappresentato al naturale dalla figura 5.

È costituito da un cristallo terminato da entrambe le estremità, quello disegnato in posizione normale, presentante facce di $\{100\}$ $\{010\}$ $\{110\}$ $\{1\bar{1}0\}$ $\{021\}$ $\{0\bar{2}1\}$ $\{\bar{1}\bar{1}1\}$ $\{\bar{1}\bar{2}1\}$, al quale viene ad incastrarsi un secondo individuo che non si protende oltre il primo, mostrante facce di quelle medesime forme meno $\{021\}$. Inferiormente il gruppo presenta una grande doccia costituita da facce delle zone $[100:010]$ dei due individui e superiormente, ma da un lato, ha pure un'altra doccia, più piccola, fatta da una faccia $\{1\bar{1}0\}$ di un individuo e da una faccia $\{\bar{1}\bar{1}1\}$ dell'altro.

Fig. 5.

Tenendo conto dei valori quasi tutti discreti che il gruppo fornisce, si potrebbe interpretare in due modi, sempre rimanendo entro i limiti delle osservazioni.

Si potrebbe cioè ammettere tanto una legge di geminazione per la quale asse di rivoluzione fosse l'asse della zona $[556:010]$, quanto una seconda legge per la quale si avrebbe come asse di geminazione una retta giacente nel piano $\{010\}$ e normale allo spigolo $[332:010]$.

Tra i detti due assi di rivoluzione si avrebbe un angolo di circa 0° 5' solamente; perciò la differenza tra i valori teorici per le due interpretazioni non può essere molto forte. Essa risulta dalle seguenti colonne di valori angolari nella prima delle quali si hanno i misurati fra i due individui, nella seconda i calcolati per un supposto geminato secondo lo spigolo $[556:010]$, e nella terza quelli teorici per un geminato dell'ultima interpretazione, che è quella adottata nel disegnare il gruppo.

Angoli	Mis.°	Calc.° I.	Calc.° II.
$(11\bar{1}) : (\underline{\bar{1}11})$	13°35′	13°31′	13°22′
$(12\bar{1}) : (\underline{\bar{1}21})$	11 29	11 22	11 15
$(02\bar{1}) : (0\bar{2}1)$	60 55	60 17	60 22
$(\bar{1}00) : (\underline{100})$	119 30	119 15	119 6
$(\bar{1}10) : (\underline{110})$	89 12	89 32	89 27
$(\bar{1}\bar{1}0) : (\underline{100})$	125 17	124 18	124 9
$(\bar{1}10) : (\underline{100})$	109 47	108 26	108 19
$(11\bar{1}) : (\underline{0\bar{2}1})$	45 35	45 26	45 32
$(12\bar{1}) : (\underline{021})$	31 5	30 49	30 56
$(\bar{1}10) : (\underline{110})$	110 51	111 0	110 53

Non credo sia da darsi la preferenza piuttosto all'una che all'altra di queste interpretazioni, sebbene la seconda sia abbastanza semplice, e colla descrizione di questo gruppo, che fra gli altri aventi con esso analogia mi parve il più interessante, non intendo menomamente di avere, non dico dimostrata, ma fatta supporre l'esistenza di un'altra legge di geminazione nel solfato ramico oltre a quella data per sicura nelle pagine precedenti, convinto che il gruppo, malgrado la sua regolarità veramente notevole, e la semplicità d'una delle leggi colle quali si può spiegare, sia da ritenersi con ogni probabilità come del tutto casuale.

In mezzo ai cristalli semplici ottenuti insieme ai geminati che servirono per questo studio sonvene due notevoli perchè presentano ognuno una faccia discretamente estesa di {131}, forma che io credo non ancora stata osservata nel solfato di rame.

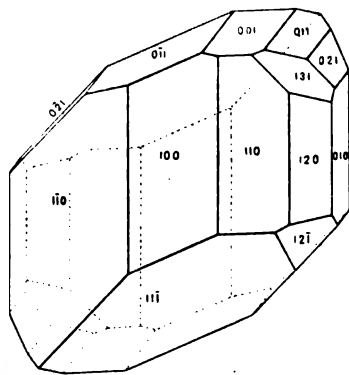



Fig. 6.

Uno di questi cristalli, assai grosso, è completo e presenta facce delle seguenti forme: {100} {010} {001} {110} {120} {1$\bar{1}$0} {011} {021} {0$\bar{1}$1} {0$\bar{2}$1} {$\bar{1}\bar{1}$1} {$\bar{1}\bar{2}$1} ; e l'altro, più piccolo e incompleto, mostra tutte le forme del primo meno {010} {001}. L'abito d'entrambi è quello tanto frequente nei cristalli di solfato di rame, rappresentato dalla figura 6 sulla quale {131} è pure disegnata.

Il simbolo {131} si deduce dalle zone [011 : 120] e [021 : 110]; le misure degli angoli intercettati dalle facce di questo simbolo sulle adiacenti diedero questi risultati:

(131) : (011) =	mis. 30° 15′;	. . . . . .	calc.	30° 38′
(131) : (120) =	„ 26 56			
	27 9;	media 26° 58′;	„	26 52
(131) : (021) =	„ 24 45			
	25 3;	„ 24 54;	„	25 9
(131) : (110) =	„ 38 30			
	38 40;	„ 38 35;	„	38 51

NOTE SULLA STRUTTURA E FUNZIONE DEL CERVELLO NEI VERTEBRATI INFERIORI

del Socio

Dott. Ciro Barbieri

Assistente di Zoologia alla Scuola Superiore di Agricoltura in Milano

I. — *Considerazioni generali di struttura e topografia cellulare.*

I recenti lavori sul sistema nervoso, condotti coi metodi speciali di tecnica, mettono assai chiaramente in evidenza la forma del neurone ed il comportamento dei fasci di fibre nelle diverse parti del sistema nervoso centrale e nelle diverse classi di vertebrati. Sopra tali caratteri si sono basate importanti considerazioni comparative, sopra tutto per opera dell'Edinger (1).

A me è sembrato, che conclusioni non meno interessanti potessero dedursi dall'esame della struttura delle cellule nervose e della loro distribuzione nelle varie regioni del cervello e che anzi con questo criterio di ricerca si potesse determinare in cosa consista essenzialmente la differenza fra cervelli di varie classi di vertebrati.

Ho dato, per ora, un rapido sguardo alle strutture cellulari del cervello di Anfibi e Teleostei, e riassumo qui brevemente i fatti e le conseguenze che ne ho dedotte, nella persuasione che esse possano estendersi anche a quei vertebrati inferiori che non ho potuto esaminare.

In questo studio comparativo mi sono fondato solo su quei caratteri strutturali, i quali per essere ben evidenti sono da tutti ammessi, trascurando le particolarità più intime, che difficil-

(1) Edinger, *Vorlesungen über den Bau der nervösen. Zentralorgane des Menschen und der Thiere*, Leipzig, 1896.

mente si possono mettere in evidenza e sulla cui interpretazione non vi è ancora accordo completo.

Nel cervello di Teleostei e di Anfibi si possono distinguere, basandosi sulle strutture nucleari e sulla presenza e comportamento delle zolle cromatofile del citoplasma, due tipi di cellule:

Primo tipo. — Cellule con nucleo di dimensioni relativamente piccole, rotondeggiati, ricco di cromatina disposta in ammassi irregolari sul reticolo di linina, in modo da rendere l'aspetto di una rete cromatica (*nuclei a cromatina reticolata* di S. CASAL). Il citoplasma di questi elementi è poco sviluppato, la sostanza cromatofila o vi manca affatto oppure è limitata ad un piccolo ammasso alla base dell'appendice periferica della cellula. Questo tipo di struttura viene indicato col nome di *cellula granulare* o semplicemente *granulo,* esso corrisponde alla *cellula cariocromica* del Nissl, cioè con cromatina solamente nel nucleo.

Fig. 1. — Sezione longitudinale del bulbo olfattorio di Rana. α stato molecolare, β stato granulare profondo, d cellule somatocromiche dello strato molecolare.

Secondo tipo. — Cellule con nucleo di dimensioni notevoli, rotondeggiante od ovale, con cromatina condensata generalmente in un solo ammasso, più o meno regolare, indicato col nome di nucleolo; talora però oltre il grosso nucleolo, anche altre masserelle cromatiche. Citoplasma sempre ben sviluppato, provvisto di zolle cromatofile disposte perifericamente e continuantesi talora sui prolungamenti dentritici. Questo tipo cellulare è quello che forma le cellule a pennacchio del bulbo olfattorio, le cellule piramidali della corteccia, le cellule del Purkinje, ecc., corrisponde alle *cellule somatocromiche* del Nissl, cellule cioè

con cromatina nel citoplasma; le indicherò anche col nome di *cellule grandi o di cellule a zolle cromatofile.*

Vediamo ora brevemente come questi due tipi cellulari sono distribuiti nelle varie regioni del cervello di Anfibi e Teleostei.

Nel ***Bulbo olfattorio*** di Anfibi e Teleostei troviamo due strati di cellule; l'esterno formato di grossi elementi, con zolle cromatofile nel citoplasma, nucleo chiaro, cioè di cellule del secondo tipo o *somatocromiche*, che in questa regione prendono il nome di *cellule a pennacchio* o anche di *cellule mitrali* del bulbo; in mezzo a queste cellule non mancano però altre di tipo granulare. Lo strato interno è costituito unicamente da cellule cariocromiche, avvicinate fittamente l'una all'altra. Questo strato è evidentissimo, occupa da solo circa la metà del bulbo olfattorio, e tanto più è notevole in quanto non troviamo nei mammiferi nulla di corrispondente. Le cellule granulari nel bulbo olfattorio di mammiferi sono scarse in numero e disperse in mezzo alle cellule mitrali, e si possono al più far corrispondere a quei granuli che nei vertebrati inferiori troviamo sparsi in mezzo alle cellule mitrali. Tale differenza caratteristica mi servirà di base per alcune considerazioni fisiologiche.

Presento intanto, ad illustrazioni di questi rapporti la fig. 1 che produce una sezione longitudinale del bulbo olfattorio di *Rana*.

Negli ***Emisferi*** di Anfibi si hanno cellule di tipo granulare nella parte basale o corpo striato; le cellule invece della regione dorsale, cioè le cellule piramidali, sono del secondo tipo, caratterizzate da un nucleo chiaro scarso di sostanza cromatica, con zolle cromatofile nel plasma ben evidenti. Questa struttura è sopratutto manifesta in quelle cellule piramidali che occupano il segmento mediano dorsale degli emisferi stessi.

Gli emisferi di Teleostei, in cui manca un mantello, sono costituiti unicamente da cellule nervose del primo tipo.

Il ***Diencefalo*** non mostra particolarità notevoli per quel che riguarda la topografia dei suoi elementi, in rapporto colla loro struttura. Le cellule di questa regione sono molto uniformi, tutte prive di sostanza cromatica nel citoplasma, quindi del primo tipo.

La struttura dei ***Lobi ottici*** è quella, che al mio proposito è sembrata più importante.

Dopo i lavori del Bellonci [1] la struttura dei lobi ottici fu studiata unicamente coi metodi speciali di tecnica del sistema nervoso e certe particolarità di topografia cellulare sfuggirono affatto.

Lo scopo di questa nota è sopratutto quello di mettere in chiaro queste particolarità.

Mi riferirò dapprima ai lobi ottici dei Teleostei di cui riproduco nella fig. 2 una sezione longitudinale.

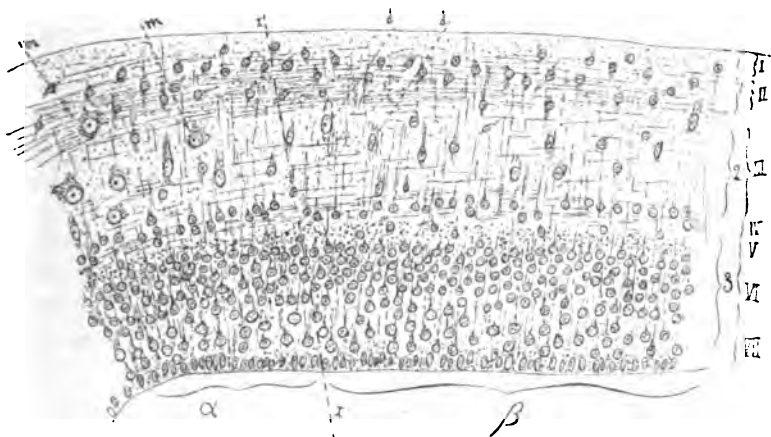



Fig. 2. — Sezione longitudinale del lobo ottico di un Teleosteo (Trutta fario). *x-x* linea che separa il segmento anteriore (α) dal posteriore (β). 1 strato granulare superiore, 2 strato molecolare, 3 strato granulare profondo. I-VII indicazioni corrispondenti ai 7 strati del Neumayer, *m* grosse cellule multipolari del tetto ottico, *d* cellule somatocromiche dello strato molecolare.

I lobi ottici di Teleostei presentano struttura diversa, sia che noi ne consideriamo il segmento anteriore o il segmento posteriore; la linea punteggiata *x-x* della figura, segna il limite dei due segmenti.

Gli elementi del lobo ottico, come mostra anche la figura, tendono a disporsi in strati, alcuni formati a preferenza di cel-

(1) BELLONCI G., *Ricerche intorno all'intima tessitura del cervello dei Teleostei.* Att Accad. Lincei, 1878-79.

— *Ueber den Ursprung des Nervus opticus und den feineren Bau des Tectum opticum der Knochenfische.* Zeitschr. f. Wiss. Zool., Band XXXV, 1880.

— *Ueber die centrale Endigung des Nervus opticus bei den Vertebraten.* Zeitschr. f. Wiss. Zool., Band XLVII, 1888.

lule, altri di fibre. In generale gli autori distinguono 7 strati che seguendo il Neumayer [1] sarebbero i seguenti a partire dall'esterno:

1° Plesso marginale.
2° Strato delle fibre longitudinali esterne.
3° Strato plessiforme suddiviso in strato interno ed esterno.
4° Strato delle fibre lungitudinali interne.
5° Strato delle fibre circolari.
6° Strato delle cellule nervose.
7° Strato delle cellule ependimali.

Tali strati però non rappresentano delle vere unità, nè in senso morfologico, nè in senso fisiologico, e dovendo istituire confronti con altre regioni, credo più utile usare una distinzione basata unicamente sulle cellule, trascurando le fibre. Prendendo in esame la regione posteriore del lobo ottico di un Teleosteo (figura 2 3) vi possiamo allora distinguere: uno strato interno, formato da cellule di tipo granulare; tale strato ha uno spessore pari ad un terzo di quello del lobo e può essere indicato col nome di *strato granulare profondo*. Al disopra di questo strato abbiamo una zona di carattere molecolare, formata cioè a preferenza di sostanza bianca con poche cellule nervose. Le cellule di questo strato sono alcune piccole, di tipo granulare, altre, e queste sono quelle che caratterizzano la zona, sono di maggiori dimensioni, con protoplasma ben evidente e zolle cromatofile; sono cioè cellule somatocromiche. Se il tetto ottico non avesse che queste due zone, la sua struttura corrisponderebbe perfettamente a quella dei lobi olfattori (confronta fig. 1 con fig. 2). Esiste invece al disopra dell'ultima zona nominata, ancora una terza, formata da cellule perfettamente granulari (vedi figura 2-1) che formano uno strato granulare superficiale.

La porzione anteriore del tetto ottico ha struttura fondamentalmente identica alla regione posteriore, ne differisce tuttavia per la presenza, nello strato secondo e terzo, di cellule speciali che molto probabilmente corrispondono a quelle che gli autori chiamano *grosse cellule nel tetto ottico*. Di queste cellule ne ha parlato per primo il Bellonci [2] senza far notare la loro

[1] NEUMAYER L., *Untersuchungen über den feineren Bau des Centralnervensystems von Esox lucius*. Arch. f. mikr. Anat., Band XLIV, 1895.
[2] Vedi lavori citati.

speciale distribuzione nel segmento anteriore del lobo ottico; gli altri autori che hanno studiato il tetto ottico, coll'aiuto del metodo Golgi, hanno impregnato grosse cellule, ma è tutt'altro che certo si tratti di quelle da me accennate. Tali cellule si distinguono nei miei preparati da tutte le altre del tetto ottico per il maggior volume, così dell'intiera cellula, come del nucleo, per l'abbondanza di sostanza cromatofila nel citoplasma, per i caratteri del nucleo stesso, chiaro, con nucleolo unico e perfettamente regolare, quale non si osserva in nessuna altra cellula del cervello; queste cellule sono inoltre multipolari, e provviste di grossi prolungamenti, mentre quasi tutte le altre cellule del tetto sono bipolari. Non è chiaro quale sia il destino del cilindrasse di questi grossi elementi e quindi quale sia il loro significato; io ho in corso delle ricerche con cui spero poter chiarire questo punto.

Negli Anfibi la struttura del tetto ottico è fondamentalmente la stessa che nei Teleostei, solo che le grosse cellule della regione anteriore sono raggruppate in modo da formare un nucleo.

Come conclusione mi preme di far notare, che anche pei lobi ottici di Anfibi e Teleostei, la presenza nelle parti profonde di un compatto strato di granuli, rappresenti una differenza essenziale rispetto ai mammiferi, dove non sapremmo trovare nulla di corrispondente a questo strato. Una differenza simile ho già indicato a proposito dei lobi olfattivi.

Riguardo al ***Cervelletto*** di Teleostei ed Anfibi non ho altro a dire che le cellule dello strato molecolare e granulare sono di tipo cariocromico, quelle del Purkinje sono di tipo somatocromico.

Lo strato granulare, che occupa la regione profonda del cervelletto, dà a questa parte dell'encefalo una struttura paragonabile a quella dei lobi olfattori ed ottici.

II. — ***Sulle differenze nella struttura e topografia cellulare fra Anfibi Anuri ed Urodeli.***

Passo ora a riassumere brevemente le differenze nella topografia e struttura cellulare fra Anfibi Anuri ed Urodeli, non ancora messe in evidenza da alcun autore. Su queste differenze

si potrà stabilire un criterio per giudicare della maggiore o minore evoluzione di un elemento nervoso.

Il cervello di Anfibi Urodeli, e più propriamente quello del genere *Triton* che ho preso in esame, mostra rispetto a quello degli Anuri (Rana-Bufo) un grado molto minore di differenziamento che si manifesta:

1° Nella topografia generale degli elementi nervosi, tutti addossati negli Urodeli al disopra dell'epitelio ependimale, mentre negli Anuri sono disposti a strati ed a gruppi separati fra loro da sostanza bianca. Questa particolarità dà al cervello di Urodeli un carattere embrionale.

2° Nel numero degli elementi nervosi, molto minore negli Urodeli che negli Anuri.

3° Nella struttura della cellula nervosa, che non mostra gli stessi caratteri nei due gruppi di Anfibi. Le differenze principali sono le seguenti:

Fig. 3. — Cellule mitrali α-α' e piramidali β-β', di Rana (α-β) e di Triton (α'-β').

α) Il volume del nucleo negli Urodeli è maggiore che non negli Anuri, sempre confrontando cellule corrispondenti.

β) I rapporti fra il volume del protoplasma e quello del nucleo è minore negli Urodeli, dove spesso il protoplasma, anche nelle cellule più grandi, non appare distintamente che ad un polo del nucleo.

γ) La cromatina nucleare nelle cellule più grandi (cellule a pennacchio del bulbo — cellule piramidali — cellule del Purkinje, ecc.) mostra una concentrazione assai minore negli Urodeli che non negli Anuri, dove è condensata in uno o pochi nucleoli.

δ) Le zolle cromatofile nel citoplasma delle cellule più grandi sono poco o affatto sviluppate nel cervello di Urodeli.

mentre sono evidentissime nel cervello di Anuri, dove hanno disposizione periferica. Fanno eccezione le grosse cellule multipolari del lobo ottico in cui le zolle cromatofile sono invece più sviluppate negli Urodeli che non negli Anuri.

Tutte queste differenze riguardanti la struttura cellulare debbono ritenersi come l'indice di una minore evoluzione dell'elemento nervoso negli Urodeli: infatti nelle larve di Anuri le cellule nervose hanno caratteri identici a quelli dell'adulto di Urodeli.

Presento come illustrazione la fig. 3ª in cui si trovano a fronte due gruppi di cellule mitrali e piramidali di Anuri, con gruppi corrispondenti di Urodeli.

Riproduco anche uno specchietto delle misurazioni eseguite:

Diametro dei nuclei delle cellule nervose nel cervello di Anuri ed Urodeli

		Anuri (Bufo)	Urodeli (Triton)
Bulbo olfattario	Grosse cellule a pennacchio .	9,3 - 12,4 μ	13,9 - 15,5 μ
	Granuli.	6,2 - 8,4 „	7,75 - 9,3 „
Emisferi . . .	Cellule della regione del setto	10,8 - 12,4 „	13,9 - 15,5 „
	„ piramidali pr. d. . . .	9,3 „	9,3 - 13,9 „
	„ del corpo striato . . .	6,2 „	
Diencefalo . .	„ del ganglio dell'abenula	6,2 „	9,3 - 12,4 „
	„ del talamo ed ipotalamo	6,2 - 7,7 „	
Lobi ottici . .	Granuli.	6,2 - 7,7 „	9,3 - 12,4 „
	Cellule grosse dello strato molecolare.	7,7 „	
	Grosse cellule ganglionali .	12,4 „	15,5 „
Cervelletto . .	Cellule del Purkinje . . .	9,3 - 12,4 „	13,9 - 15,5 „
	Granuli.	4,6 - 6,2 „	9,3 - 12,4 „

Confrontando ora singolarmente le varie regioni dobbiamo notare:

1° Il bulbo olfattorio non presenta differenze molto grandi, per il suo grado di sviluppo in Anuri e Urodeli.

2° Gli emisferi sono notevolmente meno differenziati negli Urodeli, tanto considerando le singole cellule, come l'insieme dell'organo.

3° Il diencefalo è pure assai meno sviluppato negli Urodeli.

4° I lobi ottici negli Urodeli sono ancora meno progrediti nel differenziamento e rispetto a quelli di Anuri e rispetto anche alle altre regioni del cervello di Urodeli stessi. Hanno dimensioni relativamente assai ristrette, e non vi è netta distinzione di strati. Al contrario negli Anuri i lobi ottici rappresentando la parte del cervello più differenziata, tanto per la varietà nelle strutture cellulari quanto per la regolare stratificazione che vi si osserva.

5° Il cervello posteriore non mostra divergenze di molto valore fra Anuri e Urodeli.

III. — *Considerazioni fisiologiche sul cervello dei vertebrati inferiori.*

Noi non siamo ancora in grado, stante la scarsità delle nostre conoscenze, di formarci un concetto ben chiaro e dettagliato del valore funzionale dei cervello nei vertebrati inferiori e delle differenze che si hanno a questo riguardo coi vertebrati superiori e più particolarmente coi Mammiferi.

Nei Mammiferi sappiamo indiscutibilmente che la vita psichica è concentrata nel cervello anteriore, e precisamente negli emisferi, che rappresentano così la *sede di quei fenomeni fisiologici che sono di base agli atti psichici.* Di più nella corteccia degli emisferi stessi si sono localizzati diversi centri in relazione con determinate attitudini e determinate qualità di percezioni. Così abbiamo un centro olfattorio nella regione ammoniana, un centro visivo nella regione occipitale, un centro acustico nella regione temporale. L'anatomia comparata inoltre mostra evidentemente, come nella serie dei Mammiferi, parallelamente all'elevarsi delle facoltà psichiche, gli emisferi vadano complicandosi tanto per la forma esterna come per la struttura interna.

Discendendo dai Mammiferi alle altre classi di vertebrati troviamo gli emisferi grandemente semplificati e tanto da non essere in rapporto colla diminuita capacità psichica; nei Teleostei anzi troviamo gli emisferi rappresentati da un semplice strato epiteliale. Accanto ai fatti anatomici abbiamo a questo riguardo esperienze interessantissime.

Lo Steiner [1] operando su Teleostei, ha dimostrato, e le sue esperienze furono confermate dal Vulpian [2], che asportando in questi vertebrati il cervello anteriore, non solamente l'individuo seguita a vivere, ma nemmeno mostra disturbi notevoli nella sua attività; infatti si muove nuotando, afferra la preda, reagisce agli stimoli come un individuo normale. Si deduce da queste esperienze che nei Teleostei il meccanismo pel compimento degli atti psichici essenziali, sussiste indipendentemente dal cervello anteriore, al contrario di quanto avviene nei Mammiferi.

Per gli Anfibi abbiamo le esperienze del Foster [3]; l'animale privo di emisferi cerebrali non si distingue da un individuo normale se non per un generale istupidimento; tutte le facoltà sono però conservate.

Lo Steiner [4] interpreta i risultati delle sue esperienze ammettendo che nei Teleostei la vita psichica risieda nei lobi ottici, e che man mano che si sale la scala dei vertebrati, si abbia un graduale passaggio delle funzioni psichiche al cervello anteriore.

Secondo il Bellonci [5] invece, gran parte delle funzioni che nei vertebrati superiori sono esercitate dagli emisferi, nei Teleostei sarebbero compiute dai lobi inferiori che egli chiama *emisferi cerebrali accessori*.

Per i vertebrati inferiori che non siano Teleostei, la maggioranza degli autori sembra ispirarsi al concetto che in essi il cervello anteriore corrisponda funzionalmente agli emisferi dei Mammiferi.

A me sembra che si possa pervenire ad una conclusione tutto diversa, partendo dai pochi fatti anatomici esposti e da un concetto espresso molto lucidamente da Cajal S. nel suo recente trattato sul sistema nervoso [6]. L'Autore spagnuolo, a

---

(1) STEINER L., *Ueber das Gehirn der Knochenfische*. Sitz. d. Berliner Acad. d. Wiss., 1886.

— *Ueber dar Groshirn der Knorpelfische*. Ibidem.

— *Die Functionen des Centralnervensystems und ihre Phylogenese*. 2ª Abth. die Fische, Berlin. 1888.

(2) VULPIAN, *Sur la persistence des phénomènes instintifs et des mouvements volontaires chez les poissons osseux, après l'ablation des lobes cérébraux*. Compte Rendu, Tom. 103, 1886.

(3) Citate in tutti i trattati di fisiologia (Vedi PALADINO, *Istituzione di Fisiologia*. Vol. II, pag. 461).

(4) Vedi lavori citati.

(5) BELLONCI G., *Intorno all'apparato olfattivo ed olfattivo ottico del cervello dei Teleostei*. Atti Accad. Lincei, 1884-85.

(6) CAJAL y RAMON S., *Textura del sistema nervioso del Hombre y de los Vertebrados*. Madrid. 1897-1905.

proposito dei lobi ottici e del loro maggiore sviluppo nei vertebrati inferiori, osserva giustamente che mentre nei Mammiferi i lobi ottici rappresentano dei semplici centri di riflessione per le impressioni visive (il centro percettivo risiede nella regione occipitale degli emisferi), nei vertebrati inferiori invece, essi devono rappresentare insieme il centro di riflessione ed il centro di percezione ; essi corrisponderebbero quindi fisiologicamente anche alla regione occipitale degli emisferi di Mammifero.

A prova di questo concetto starebbero, secondo me, la maggiore complicazione strutturale dei lobi ottici nei vertebrati inferiori, che si accorderebbe così col limitato differenziamento degli emisferi, e l'esistenza nei lobi ottici dei vertebrati inferiori di uno strato granulare profondo.

Questo strato segna una differenza caratteristica rispetto ai Mammiferi, e credo si possa completare l'ipotesi del Cajal ammettendo che appunto alla presenza di tale strato sia legata la capacità percettiva dei lobi ottici dei vertebrati inferiori.

La stessa differenza strutturale si nota anche riguardo i lobi olfattori, che nei vertebrati inferiori sono contraddistinti da un potente strato granulare profondo. Si presenta anche qui naturale la supposizione che i lobi olfattori pure, siano nei vertebrati inferiori dotati di capacità percettiva, per quel che riguarda le impressioni olfattive.

Da queste considerazioni emergerebbe un concetto nuovo dell'attività del cervello nei vertebrati inferiori; cioè che l'esplicarsi degli atti psichici (atti volontari — istintivi — percettivi — di moto, ecc.) non sia in essi subordinato all'attività di una singola regione del cervello, come nei Mammiferi, ma invece sia collegato all'attività di tutto il cervello. Considerando come primitiva questa condizione, si dovrebbe ammettere che nei Mammiferi, collo sviluppo straordinario degli emisferi, sia avvenuta una concentrazione graduale delle funzioni psichiche in quest'ultimo segmento del cervello.

Ciò spiegherebbe anche come le altre regioni, perduta parte delle loro funzioni, si siano semplificate.

Laboratorio biologico del Museo Civico di Storia Naturale in Milano.

FORAMINIFERI EOCENICI DI S. GENESIO

Collina di Torino.

IL GENERE RUPERTIA.

Nota III della

Dott. Zina Leardi in Airaghi

Nel 1877 Wallich (1) descrisse una interessantissima specie di foraminiferi che le tempestose campagne del Bulldog avevano raccolto nel 1860, lungo la costa della Groenlandia.

L'Autore, prima della pubblicazione, inviò la descrizione ed i disegni della nuova forma a Rupert Jones e Parker, i quali ammisero trattarsi di un genere nuovo. Il nuovo genere fu lenominato da Wallich *Rupertia*, in omaggio a Rupert Jones, e l'unica specie fu enunciata, opportunamente dallo stesso, sotto il nome di *stabilis*, essendo questa forma sedentaria, attaccata cioè a corpi, orizzontalmente, mediante una base piana.

Schlumberger nel 1883 (2), facendo conoscere alcuni foraminiferi nuovi, o poco noti, raccolti nel 1880 nel golfo di Guascogna, dalle dragate del Travailleur, descrisse pure alcune forme della specie *Rup. stabilis* che a priori aveva ritenute per nuove, ed a compensare le poco illustrative figure date da Wallich unì alla sua nota disegni chiari e precisi.

Epperò entrambi questi autori si limitarono allo studio esterno del nicchio. Schlumberger dettagliò la conformazione

(1) 1877. *Rupertia stabilis* Wallich. — *New. Ses Foraminifer from the North Atlantic.* Ann. Mag. Nat. Hist., 4 ser., Vol. XIX, pag. 501, tav. XX.

(2) 1883. *Rupertia stabilis* Schlumberger. — *Quelques foram. nouv. ou peu connus du golfe de Gascogne.* Feuille des jeunes Natural., Paris, Vol. XIII, pag. 27, tav. II, fig. 6-8.

dell'apertura, ma nessuno dei due si prefisse lo studio della struttura interna della conchiglia.

Nel classico lavoro pubblicato da Brady (1) nel 1884 in cui sono descritti ed illustrati i foraminiferi riportati dal Porcupine e dal Challenger, sono pure descritti e figurati alcuni esemplari di *Rup. stabilis*. Una sezione verticale permette di osservare l'andamento interno della spirale, la forma delle camere, ed una sezione sottile permette pure di osservare le perforazioni del nicchio, la struttura lamellare delle pareti delle camere esterne e dei setti di separazione interni. Inoltre l'autore avvicinò per la struttura questo genere al genere *Truncatulina*. Infatti il nicchio perforato da numerosissimi pori, la struttura lamellare delle pareti delle camere, le granulazioni esterne ricordano assai la *Truncatulina grosserugosa*.

Fino al 1886 del genere *Rupertia* non era nota che la specie *stabilis*, sempre rinvenuta nei mari attuali, e fu solo in quell'anno che Uhlig (2) studiando una microfauna dei Carpazi, raccolta a Wola Luzanska, negli strati eocenici, rinvenne due forme che indubbiamente riportò al genere *Rupertia*. Una di tali forme studiata solo esternamente, per mancanza di materiale, non desiderando sacrificare alle sezioni i pochi esemplari rinvenuti, fu dall'autore " *con qualche dubbio* " riferita alla specie *Rup. stabilis*. L'altra fu con certezza ritenuta una specie nuova e denominata *Rup. incrassata*, dall'aspetto delle camere sferiche sostenute da un breve piedestallo.

Più tardi, nel 1899 James e Flint (3) e nel 1902 Chapman (4) si occuparono della Rupertia vivente sopra accennata, ma entrambi ne illustrarono solo l'aspetto esterno.

L'anno scorso, studiando alcuni foraminiferi di S. Genesio raccolti negli strati eocenici, rinvenni due esemplari ben conser-

(1) 1884. *Rupertia stabilis* BRADY. — *Rep. Challeng.*, pag. 680, tav. CVIII. fig. 1-12.

(2) 1886. *Rupertia incrassata* UHLIG. — *Ueber eine Mikrofauna aus dem Alttertiar des westgalizischen Karpathen*. Jahrbuch der Geol. Reich., Vien., Band XXXVI, pag. 183-84-85, tav. IV, fig. 3-9.

(3) 1899. *Rupertia stabilis* JAMES M. FLINT. — *Recent foram.*, Washington, pag. 336, tav. LXXIX, fig. 4.

(4) 1902. *Rupertia stabilis* CHAPMAN. — *The Foram. an introd. to the study of the Protozoa*. London, pag. 222, tav. XII, fig. K.

vati del genere *Rupertia* che accennai nella nota preventiva (¹). Ora attendendo allo studio strutturale mediante sezioni di quelle e di altre forme trovate posteriormente dal dott. Bellini, che vivamente ringrazio, ho potuto stabilire che le *Rupertia* del giacimento accennato, della Collina di Torino, si possono distinguere in tre specie: *Rup. elongata* n. sp.; *Rup. incrassata* Uhlig; *Rup. Uhligi*, n. sp. che passo a descrivere.

Torino, R. Gabinetto di Geologia, 1905.

Rupertia elongata n. sp.

Tav. I, fig. 7 e 12.

Conchiglia di forma colonnare più stretta alla base che alla parte superiore, costituita da numerose camere disposte a spira coi giri sovrapposti. La superfice di base è discoidale, quasi perfettamente rotonda, piana, o leggermente concava negli esemplari adulti, nei giovani esemplari presentasi talvolta assai più incavata e di forma elissoidale. Negli esemplari ben conservati alla base segue un piedestallo cilindrico attenuato leggermente, fino all'apparire delle prime camere che si possano scorgere esternamente, essendo l'attacco stesso costituito da parecchie camere accumulatesi confusamente e non distinguibili dall'esterno. Al primo tratto cilindrico, fa seguito una serie di camere sferiche disposte su due giri di spira, sovrapposti l'uno all'altro. L'ultimo giro è più largo del sottostante ed appare formato da un numero maggiore di camere. I solchi che distinguono le camere sono ben riconoscibili ad incominciare dalle prime, che succedono al piedestallo di base, fino alle ultime. Le granulazioni che rivestono il nicchio esternamente sono assai più piccole di quelle che si osservano nella *Rup. incrassata;* i pori sono pure di un diametro assai minore. L'apertura è posta sulla linea assiale della spira, comunica nelle camere dell'ultimo giro, la parete superiore delle quali la delimita. Non presenta l'arricciatura dell'apertura della *Rup. incrassata,* ma pur tuttavia è contornata da una regolare orlatura.

(¹) 1904. *Rupertia* sp. LEARDI in AIRAGHI. — *Foraminiferi Eocenici di S. Genesio, collina di Torino.* Att. Soc. It. di Sc. Nat., Vol. XLIII, pag. 166.

Lo spessore del nicchio appare nelle sezioni meno considerevole di quella della *Rup. incrassata*, ma come quest'ultima è formato da strati facilmente distinguibili. Lo strato mediano più oscuro nelle sezioni, che si osservano direttamente, se osservato per trasparenza, nelle sezioni sottili, è più jalino degli strati laterali che, quasi completamente opachi, presentano una colorazione giallo-chiara. Lo spessore dei singoli strati è disuguale, essendo il mediano più sottile dell'esterno, che è anche più ispessito dello strato interno. Le pareti interne, che separano le camere tra di loro, di struttura lamellare, simile alle pareti esterne, permettono di scorgere lo strato mediano e gli strati laterali perchè diversamente colorati. Le pareti delle prime camere sono di maggior spessore delle pareti delle ultime camere, che presentano strati più sottili, e l'ultima non è costituita che da due soli strati. I canali che decorrono lungo le pareti sono assai sottili, difficilmente riconoscibili, epperò molto meno estesi e ramificati di quelli osservati nella *Rup. incrassata:* i pori che attraversano il nicchio sono notevoli, quantunque presentino un diametro minore di quelli che si osservano nelle altre specie di questo genere. La direzione dei pori è perpendicolare alla stratificazione del nicchio ed alquanto divergente dall'interno verso l'esterno. La conchiglia è calcare, alcune lamine mediane, tanto nelle pareti esterne quanto nelle pareti interne delle camere, si presentano jaline, in sezione sottile. Il diametro della parte superiore della conchiglia misura mm. 1,5, il diametro del sostegno di base misura mm. 1,2, l'altezza è di mm. 3.

Di S. Genesio ho potuto studiare due esemplari adulti e ben conservati e parecchi esemplari giovani.

Consultando le descrizioni, le figure date dell'esterno e le sezioni presentate da Brady dell'interno, ho avvicinata questa specie alla vivente *Rup. stabilis*. Se le dimensioni, lo spessore del nicchio meno rilevante di quello della *Rup. incrassata*, la forma dell'apertura allungata con strozzature, l'andamento della spira ed il sovrapporsi di più di due giri di camere e le fini granulazioni, il nicchio finamente perforato, la struttura lamellare delle pareti sono caratteri della *Rup. stabilis*; i canali che appaiono nelle sezioni di questa specie fossile non sono menzionati da Brady, che solo tra gli autori, che studiarono la vivente, presentò sezioni della conchiglia; inoltre la forma sferica di tutte le camere al disopra del piedestallo, a differenza delle camere

elittiche, almeno in parte, come si rileva dai disegni degli esemplari della *Rup. stabilis* viventi, mi indussero a stabilire una nuova specie.

Rupertia incrassata Uhlig.

Tav. I, fig. 1, 2, 3, 10, 11.

1886. *Rupertia incrassata* Uhlig. — *Ueber eine Mikrofauna aus dem Alttertiär der westgalizischen Karpathen.* Jahrbuch der Geol. Reich., Wien, Band XXXVI, pag. 183-84-85, tav. IV, fig. 3-9.

Conchiglia di grandi dimensioni, che visse attaccata a corpi sottomarini, di forma irregolare assai caratteristica. La base che presentasi costituita dall'accrescimento confuso di varie camere è circolare a superfice piana e talvolta leggermente concava sopratutto alla parte centrale. La parte superiore della conchiglia è sferoidale costituita da camere rotondeggianti, disposte regolarmente a spira, con setti di separazione poco profondi, ma pur chiaramente riconoscibili. L'intera superficie esterna è cosparsa da granulazioni sferiche, visibili anche ad occhio nudo. L'apertura comunica con parecchie camere del medesimo giro, il quale risulta formato almeno di otto o dieci camere; è limitata all'ingiro da una arricciatura, che ne costituisce l'orlo esterno, è ricoperta da una lamina calcare perforata da grossi pori, sopratutto in corrispondenza alle pieghe esterne.

Nelle sezioni si può facilmente scorgere il considerevole spessore delle pareti esterne delle camere, le quali presentano struttura lamellare ben distinta. Gli strati, diversi per le dimensioni, disposti parallelamente, sono tre e diversificano pure per il colore. Lo strato esterno che è il più ispessito, presenta un colore giallo chiaro, lo strato medio che è il più sottile di tutti si distingue pel colore assai più oscuro, in sezione non sottile, e lo strato interno infine che è un po' più grosso dello strato medio, è pure come l'esterno, di colore giallo chiaro. Questa conformazione lamellare appare inoltre nelle pareti di separazione laterale delle camere e qui pure è riconoscibile dal colore delle due lamine esterne più chiare e della lamina media più oscura. L'ultima camera presenta le pareti a due soli strati anzichè a tre, mentre le prime camere lasciano scorgere parecchie linee parallele di stratificazione in corrispondenza al loro maggiore

spessore. I setti di separazione delle camere sono percorsi da una linea posta verso la parte più interna che si continua nella parete esterna. Le terminazioni arrotondate a clava che si scorgono in alcune sezioni e che limitano l'apertura di ciascuna camera, invece della struttura a strati paralleli, presentano una speciale disposizione radiale. Lunghesso i setti che separano le singole camere talvolta si osservano i canali che decorrono lungo le pareti di separazione laterale e vanno, ramificandosi, verso l'esterno del nicchio. Nelle sezioni orizzontali si scorgono canali abbastanza grossi che giacciono nelle parti inferiori dei setti di separazione presso la base delle camere.

Oltre a questi canali che si osservano nelle sezioni orizzontali e più chiaramente nella sezione meno profonda, quella cioè che permette di scorgere le prime camere formanti la spira, si possono osservare altri canali nella sezione verticale, canali che decorrono nella direzione dall'alto verso la base. Giacciono al disotto del primo strato lamellare del setto e si collegano coi canali orizzontali sopradetti all'incontro dei setti di separazione.

Il nicchio è interamente perforato da pori che per le dimensioni di spessore del nicchio stesso e per il considerevole loro diametro sono assai distinti tanto nelle sezioni orizzontali come nelle verticali. Dove lo spessore della conchiglia è maggiore si riuniscono in fasci convergenti alle estremità, dando luogo a nodi speciali. Secondo Uhlig: " *questi nodi corrisponderebbero, probabilmente, ai pori appiattiti della superficie e perciò potrebbero essere considerati come inizio di uno scheletro medio* ".

Lo strato orizzontale che ricopre l'apertura è distintamente a struttura lamellare, presenta gli strati distinti da linee e da una diversa colorazione. Il nicchio è calcare e calcare ialino nella lamina mediana, tanto delle pareti esterne delle camere quanto in quelle di separazione interna. Questo strato ialino è colorato in giallo scuro in sezione non sottile.

Il diametro della parte superiore della conchiglia misura mm. 3, il diametro del sostegno di base misura mm. 2,5, l'altezza è pari a mm. 3,5.

La dettagliata descrizione di Uhlig che primo rinvenne nell'Eocene dei Carpazi questa interessante forma, le ottime figure e gli accurati disegni che corredano la descrizione, mi permisero di identificare i miei esemplari con quelli dei Carpazi.

Le differenze specifiche riscontrate dall'autore tra questa

specie e la *Rup. stabilis*, quali: la maggior dimensione, lo spessore considerevolissimo del nicchio, la forma caratteristica dell'apertura e l'andamento della spira, mi furono confermate dagli esemplari da me studiati in un coll'invariata forma sferoidale delle camere dell'ultimo giro, poste sul medesimo piano, le granulazioni molto pronunciate e lo sviluppo dei canali interni, delle porosità e degli strati distinti delle pareti sopra indicati. Questa specie rinvenuta nell'Eocene dei Carpazi, Wola Luzanscha, non ancora nota pel terziario italico non è rara nell'affioramento eocenico di S. Genesio presso Chivasso, collina di Torino.

Rupertia Uhligi n. sp.

Tav. I, fig. 4, 5, 6, 8, 9.

Conchiglia cilindrica, quasi egualmente larga alla base che alla parte superiore, costituita da numerose camere allungatissime, assai più strette che lunghe, disposte, a spira regolare, su due giri, di cui il primo non permette di distinguere esternamente le camere e forma il piedestallo che aderisce ai corpi sottomarini.

La base d'adesione è circolare, munita da un orlo verso la parte periferica ed alquanto incavata verso la parte centrale. Il sostegno è breve, le camere dell'ultimo giro che abbracciano quelle del giro primitivo, incominciano appena al disopra dell'orlatura della base, salgono a spina rapidamente, contorcendosi sui lati, fino all'ultima che si sovrappone alle altre o si espande lateralmente. Sono veri elissoidi compressi ed inclinati secondo la direzione della spira.

L'intera conchiglia è cosparsa da granulazioni talvolta finissime e talvolta un po' più salienti, in maggior numero nella parte superiore che nell'inferiore.

L'apertura, che a differenza della *Rup. incrassata* trovasi lateralmente, anzichè all'apice della conchiglia, è stretta ed allungata, varia alquanto di forma nei diversi esemplari, che può talvolta apparire contorta, forse per compressione subita e forse dovuta al rapido accrescimento laterale delle camere. Comunica con parecchie camere dell'ultimo giro e presenta delle strozzature ed un orlo sul margine formato dall'ultima camera.

Il nicchio è interamente perforato da numerosissimi pori

che lo attraversano perpendicolarmente alla direzione di stratificazione presentata dalle pareti delle camere. Lo spessore è considerevole sopratutto nelle pareti esterne della conchiglia. In sezione appare la struttura lamellare delle pareti esterne e dei setti di separazione delle camere, questi ultimi di spessore minimo anche nelle prime, in confronto all'ispessimento delle sopradette pareti esterne. In generale si possono contare tre lamine, una mediana, trasparente in sezione sottile, meno estesa delle due laterali, di cui l'esterna maggiore dell'interna, opache alla luce riflessa. Le prime camere presentano maggiori strati d'ispessimento separati da linee oscure, che corrispondono allo strato ialino delle pareti laterali e delle pareti esterne delle altre camere. L'ultima camera non presenta che due lamine.

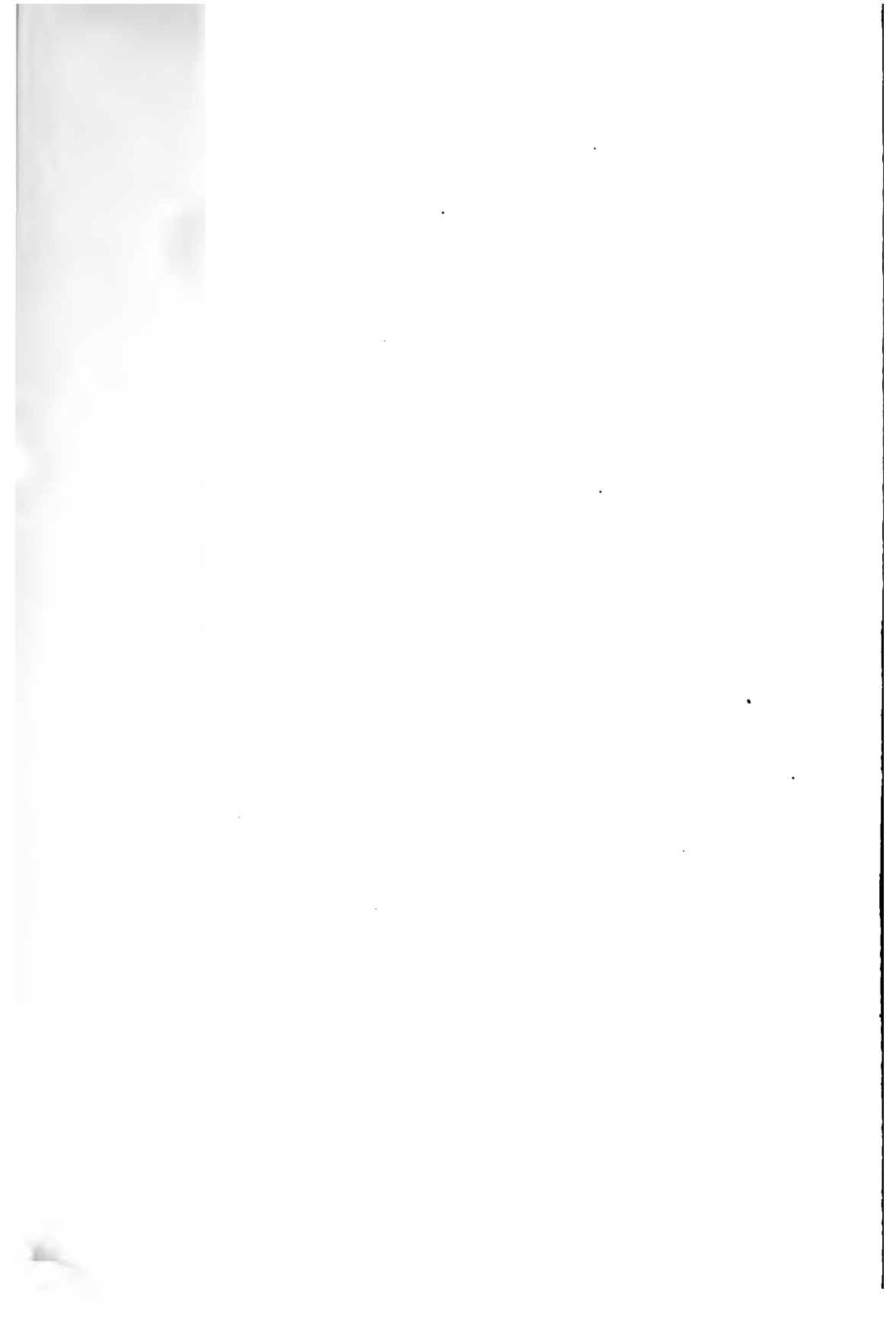
Canali decorrono lunghesso i setti di separazione e si continuano ramificandosi lungo le pareti esterne. Una serie di canali, con direzione verticale, paralleli alle stratificazioni lamellari, si incontra con una seconda serie di canali che percorrono la parete di base delle camere. Questo sistema di canali è ancora più sviluppato di quello che si osserva nella *Rup. incrassata* e che è appena accennato nella *Rup. elongata* sopra descritta. La posizione loro rispetto agli strati è corrispondente alla base del primo strato del setto. I pori, che numerosissimi attraversano il nicchio, presentano dei nodi come quelli osservati da Uhlig nella *Rup. incrassata* convergendo essi alle estremità, si osservano bene in sezione sottile, orizzontale, là dove è maggiore l'ispessimento del nicchio.

Questa interessante forma, che presenta dimensioni rilevanti, maggiori di quelle presentate dalle altre due forme sopra descritte, avente l'altezza pari a mm. 4 e la larghezza, o diametro di base, pari a mm. 3 ed il diametro apicale quasi eguale alla base mm. 3,5 è nel giacimento eocenico di S. Genesio rappresentata come la *Rup. incrassata.*

Ho pure osservato la presenza di queste due specie in varie sezioni del calcare di Lacedonia, dell'affioramento eocenico di Porcinaro presso Pozzoli e del brecciato nummilitico di S. Martino presso Bobbio, provincia di Pavia. Sezioni verticali ed orizzontali dell'una e dell'altra specie che ebbi dalla gentilezza del dott. P. L. Prever che ha testè studiato le Nummuliti della sopradetta località.

La *Rup. Uhligi* si distingue dalle congeneri per le grandi

E. FORMA PHOT

FLLI CALZOLARI & FERRARIO - MILANO

dimensioni, per la forma cilindrica, pel breve attacco, per le granulazioni, talvolta finissime, per la forma delle camere elissoidali, allungatissime, contorte sull'asse della spira e per l'apertura, pur comunicante colle camere dell'ultimo giro, compressa, allungata, variamente strozzata dall'accrescimento rapido delle camere.

L'interna struttura presenta differenze maggiori e più interessanti. Grandissimo spessore del nicchio, andamento diverso della spira, camere rettangolari, setti di separazione sottili, struttura lamellare distinta, grandissimo sviluppo di canali verticali ed orizzontali, maggiore della *Rup. incrassata* stessa ed uno sviluppo considerevole di nodi formati dalla convergenza dei pori, sopratutto nella parte più ispessita, verso le prime camere, come si osserva nella sezione orizzontale.

I caratteri di organizzazione di questa specie sono più differenziati di quelli alla *Rup. incrassata* stessa, essa rappresenta un organismo più evoluto.

Onde io seguendo Uhlig, considerando i detti caratteri, stabirei di porre in merito alle differenziazioni evolutive prima la *Rup. elongata,* indi la *Rup. incrassata* e dopo la *Rup. Uhlig* come la più differenziata.

Ho denominato la nuova forma dal nome del dott. Uhlig di cui ho seguito il metodo nella determinazione delle *Rupertiæ* di S. Genesio.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

1. *Rupertia incrassata* Uhlig.
2. *Rupertia incrassata* Uhlig (apertura)
3. *Rupertia incrassata* Uhlig (attacco).
4. *Rupertia Uhligi* n. sp.
5. *Rupertia Uhligi* n. sp.
6. *Rupertia Uhligi* n. sp. (apertura)
7. *Rupertia elongata* n. sp.
8. *Rupertia Uhligi* n. sp. (sezione orizzontale).
9. *Rupertia Uhligi* n. sp. (sezione verticale).
10. *Rupertia incrassata* Uhlig (sezione orizzontale).
11. *Rupertia incrassata* Uhlig (sezione verticale).
12. *Rupertia elongata* n. sp. (sezione verticale).

IL QUARZO DI GUGGIATE (Lago di Como).

Nota del socio

Dott. Emilio Repossi

La località dalla quale proviene il materiale che forma oggetto del presente studio gode già molta fama nel campo delle scienze geologiche: piano di Bene e Guggiate fu dallo Stoppani appunto chiamato l'infimo livello dell'*infralias* lombardo, che, nei dintorni di questi due paeselli della provincia comasca, è particolarmente ricco di avanzi fossili ben conservati.

Guggiate trovasi poco sopra S. Giovanni di Bellagio, e non lungi da esso, sulla sponda sinistra del torrente Perlo, che incide in gran parte il suo letto, profondo ed incassato, nei calcari neri e negli scisti marnosi del retico, sono da tempo aperte due cave, attivamente lavorate per l'estrazione di questi stessi materiali, che in alcune fornaci poste nelle vicinanze sono utilizzati per la fabbricazione di cementi e calci idrauliche. Le due cave in discorso sono poco discoste l'una dall'altra ed interessano pressochè i medesimi strati rocciosi, i quali presentano qui la caratteristica alternanza di calcari e di marne propria del retico inferiore delle nostre regioni, e sono diretti all'incirca da est ad ovest con inclinazione forte a nord, formando parte del fianco meridionale della nota sinclinale di Bellagio. Gli uni e le altre, ma specialmente i calcari, sono poi attraversati da una numerosa serie di piccole fessure dell'estensione massima di qualche decimetro e dell'ampiezza di qualche centimetro al più. Queste minute litoclasi, generalmente parallele fra loro e normali al piano dello strato, sono spesso disposte in serie interrotte, ma allineate così da presentarsi come ulteriori spezzamenti di uniche crepature molto più estese.

Meglio che negli strati marnosi, i quali, come dissi, per la debole compattezza di rado presentano fratture beanti, negli

strati calcarei ad essi alternati, e specialmente in un grosso banco di questa natura messo allo scoperto in ambedue le cave, le pareti delle fessure descritte sono di regola rivestite da minuti e numerosi cristallini selliformi di *dolomite*, spesso ravvolti da un leggero intonaco limonitico, e da piccoli individui, semplici o geminati, di *calcite* bianchiccia. Frequentissimamente poi a questi due minerali si accompagna anche il *quarzo*, sparso senza regola, in cristalli ed in aggruppamenti di aspetto sovente singolare, e tali da meritare, a mio credere, un breve cenno descrittivo, tanto più che trattasi di località nuova per questo minerale.

I cristalli di *quarzo*, che di rado raggiungono un centimetro nella loro massima lunghezza e più comunemente hanno le dimensioni di pochi millimetri, si trovano impiantati od adagiati sugli altri minerali che ricoprono le pareti delle ricordate litoclasi; il loro abito cristallino è caratterizzato dallo sviluppo prevalente dei due romboedri $\{100\}$, $\{22\bar{1}\}$, che sono però sempre accompagnati dal prisma $\{2\bar{1}\bar{1}\}$. Oltre queste forme comuni, sono frequenti nel quarzo di Guggiate alcuni romboedri acuti e, ciò ch'è particolarmente degno di nota, alcuni romboedri ottusi, i quali, rari altrove, sono qui presenti in oltre la metà degli esemplari esaminati; piuttosto scarse sono invece le facce riferibili a bipiramidi trigonali ed a trapezoedri.

I cristalli isolati sono relativamente rari: di solito essi si presentano in piccoli aggruppamenti formati da un cristallo centrale, sul quale si sono successivamente sviluppati cristallini minori, isoorientati col primo o, più spesso, con esso geminati secondo la regola più comune. Non di rado i singoli cristalli del gruppo sono pressochè egualmente sviluppati e formano una sorta di cristallo multiplo, e, pure non di rado, i cristalli secondarî, di piccolo spessore, si adagiano come una specie di camicia sull'individuo centrale rivestendolo in tutto o in parte (vedi fig. 1, 2, 3). I due momenti distinti di formazione sono messi in evidenza dal fatto che i cristalli primi formati, avanti la deposizione degli altri, furono intonacati da una leggera verniciatura bituminosa, che rimane compresa entro la massa cristallina ed impartisce a questa, per sè stessa limpida ed incolora, una apparente colorazione bruna o nera.

Lo studio cristallografico e le misure goniometriche furono istituiti sopra un ricchissimo materiale che mi potei procurare

con ripetute visite sul posto. Per la orientazione delle forme cristalline ricorsi, dove fu necessario, allo studio delle figure di corrosione, ottenute su parecchi cristalli mediante attacco con acido fluoridrico. Le forme osservate, di riferimento sicuro, sono le seguenti:

$\{2\bar{1}\bar{1}\}$, $\{100\}$, $\{7\bar{3}\bar{3}\}$, $\{5\bar{2}\bar{2}\}$, $\{11\,\bar{4}\,\bar{4}\}$, $\{3\bar{1}\bar{1}\}$, $\{5\bar{1}\bar{1}\}$, $\{7\bar{1}\bar{1}\}$, $\{19\,\bar{2}\,\bar{2}\}$, $\{221\}$, $\{441\}$, $\{110\}$, $\{41\bar{2}\}$, $\{43\bar{2}\}$, $\{10\,5\,\bar{2}\}$.

Fra queste sono costantemente presenti nel quarzo di Guggiate i due romboedri $\{100\}$, $\{22\bar{1}\}$ ed il prisma $\{2\bar{1}\bar{1}\}$, che, come dissi, sono in tutti i casi anche i più sviluppati. I romboedri

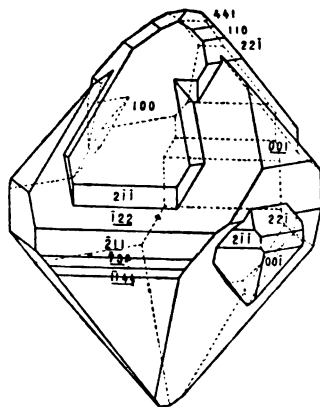
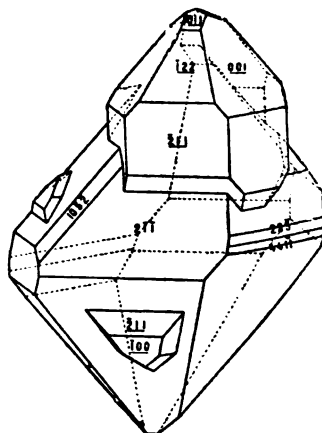



Fig. 1. Fig. 2.

acuti appartengono tutti alla serie positiva: fra essi prevalgono per la loro frequenza, e spesso anche per il loro sviluppo, quelli di simbolo $\{5\bar{1}\bar{1}\}$, $\{11\,\bar{4}\,\bar{4}\}$, $\{5\bar{2}\bar{2}\}$, $\{7\bar{3}\bar{3}\}$.

Ma le forme che meritano particolare attenzione sono, come già avvertii, i romboedri ottusi; più della metà dei cristalli raccolti presentano facce ad essi riferibili, facce di solito assai piccole e lineari, ma quasi sempre piane e brillantissime, tanto da prestarsi egregiamente alla misura goniometrica.

Il più frequente di questi romboedri, i quali appartengono invece alla serie negativa, è quello di simbolo $\{110\}$: l'altro $\{441\}$, quando esiste, è quasi sempre accompagnato al primo, e rappresentato da facce più ristrette.

In un cristallo, nel quale sono per avventura presenti ambedue i romboedri citati, ho notato l'esistenza di faccette con essi perfettamente in zona e bene misurabili, che risponderebbero in modo abbastanza soddisfacente ad un terzo romboedro ottuso intermedio fra i primi, di simbolo {551}, forma, per quanto so, nuova pel quarzo (vedi fig. 3). Il fatto però che in nessuno dei numerosissimi altri cristalli esaminati ho potuto trovare facce corrispondenti a queste mi induce a dare come incerta la forma in discorso.

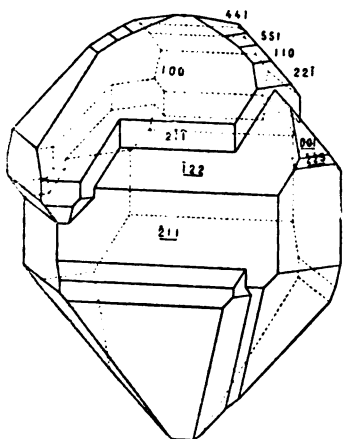



Fig. 3.

Riguardo alla distribuzione di questi romboedri ottusi noterò ancora che essi sembrano essere affatto esclusivi dei cristalli che ho chiamato di seconda formazione: in nessuno dei cristalli di prima formazione mi fu dato di constatare la loro presenza. A questi invece sono quasi esclusivamente limitate le poche facce osservate riferibili alle bipiramidi trigonali ed ai trapezoedri (vedi fig. 4, nella quale è rappresentato al vero uno dei più caratteristici fra questi cristalli). La grande rarità di queste forme, e specie dei trapezoedri, riscontrati sicuramente solo su tre fra qualche centinaio di cristalli esaminati, non è l'ultimo dei caratteri notevoli del quarzo di Guggiate, tanto più se la poniamo a confronto con la grande frequenza dei romboedri ottusi.

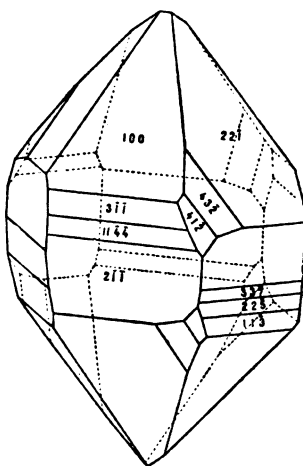



Fig. 4.

Ricorderò ancora che in alcuni esemplari ho notato l'esistenza di facce in zona fra {100} e {22$\bar{1}$}, ma sfortunatamente in nessun caso esse sono tali da dare immagini apprezzabili al goniometro.

Nella tabella che segue i risultati della misura sono posti a confronto coi dati del calcolo, ai quali si giunse partendo dal valore (100).(22$\bar{1}$) = 46° 15′ 52″ dato dal Kuppfer e accettato anche dall'Hintze [1].

Spigoli misurati	Medie delle osservazioni	Angoli calcolati	N.	Limiti delle osservazioni
(110) . (22$\bar{1}$)	19° 22′	19° 22′	35	19° 3′ — 19° 46′
(110) . (011)	55 19	55 19 1/2	5	55 14 — 55 23
(110) . (0$\bar{1}\bar{1}$)	124 53	124 40 1/2	2	124 34 — 125 12
(110) . (100)	43 1 1/2	43 1 1/4	8	42 49 — 43 25
(110) . (001)	84 17	84 12	17	83 52 — 84 37
(441) . (22$\bar{1}$)	28 48	28 50	11	28 32 — 29 8
(441) . (144)	40 3	39 28	1	— —
(441) . (100)	43 40	43 51	2	43 25 — 43 55
(441) . ($\bar{1}$22)	65 57	65 40	2	65 50 — 66 5
(441) . (001)	74 50	74 44	7	74 28 — 75 19
(441) . (110)	9 30	9 28	8	9 2 — 9 55
(551) . (22$\bar{1}$)	27 00	27 00	6	26 36 — 27 25
(551) . (155)	42 57	42 52	1	— —
(551) . (100)	43 31 1/2	43 34	4	43 21 — 43 43
(551) . (001)	76 29	76 33	4	76 13 — 77 00
(551) . (110)	7 26	7 38	3	7 6 — 7 54
(19 $\bar{2}\bar{2}$). (100)	7 12	7 32	1	— —
(7$\bar{1}\bar{1}$) . (100)	11 47	11 34	1	— —
(5$\bar{1}\bar{1}$) . (100)	16 42 1/2	16 44	9	16 18 — 17 1
(3$\bar{1}\bar{1}$) . (100)	27 9 1/2	27 5	2	27 7 — 27 12
(11 $\bar{4}\bar{4}$). (100)	29 25	29 16	7	28 47 — 29 35
(5$\bar{2}\bar{2}$) . (100)	31 40	31 48	4	31 15 — 31 59
(7$\bar{3}\bar{3}$) . (100)	33 35	33 43	5	33 12 — 33 52
(5$\bar{1}\bar{1}$) . (010)	53 32 1/2	53 16	2	53 22 — 53 43
(100) . (22$\bar{1}$)	46 17	46 16	7	45 56 — 46 33
(100) . (010)	85 39 1/2	85 46	4	85 29 — 85 50

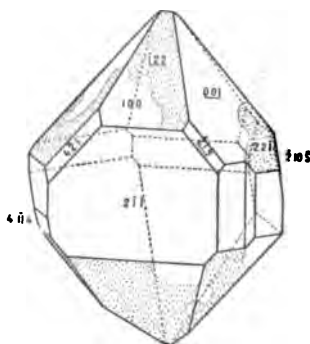
[1] C. Hintze, *Handbuch der Mineralogie*. 1° vol., pag. 126.

Spigoli misurati	Medie delle osservazioni	Angoli calcolati	N.	Limiti delle osservazioni
$(100) . (00\bar{1})$	94 8	94 14	1	— —
$(100) . (2\bar{1}\bar{1})$	38 13	38 13	48	37 56 — 38 39
$(100) . (11\bar{2})$	66 55	66 52	20	66 9 — 67 13
$(41\bar{2}) . (100)$	28 55	28 54	10	28 45 — 29 3
$(41\bar{2}) . (2\bar{1}\bar{1})$	37 57	37 58	12	37 48 — 38 00
$(10\,\bar{5}\,\bar{2}) . (001)$	52 16 ½	52 17	3	52 12 — 52 22
$(10\,\bar{5}\,\bar{2}) . (2\bar{1}\bar{1})$	14 6 ½	14 35	2	13 48 — 14 15
$(100) . (2\bar{1}2)$	76 25	76 26	5	76 16 — 76 26
$(100) . (\bar{2}1\bar{2})$	103 37	103 34	18	103 19 — 104 4
$(4\bar{2}3) . (001)$	8 4	7 45	1	— —
$(4\bar{2}3) . (2\bar{1}\bar{1})$	58 58	59 7	1	— —

Come si può rilevare dall'esame di questa tabella, l'accordo fra la misura ed il calcolo è, per gli angoli misurati un maggior numero di volte, perfetto, ed anche negli altri casi abbastanza soddisfacente: ciò merita di essere notato specialmente per le forme meno comuni.

L'esame delle figure di corrosione, oltre che alla distinzione delle forme dirette e inverse, servì anche a porre in evidenza il fatto quasi costante negli aggruppamenti di cristalli, e già sopra accennato, che i piccoli individui di seconda formazione sono in posizione di geminazione rispetto all'individuo principale che li sostiene: ciò si rileva specialmente dalle fig. 1, 2 e 3, nelle quali ho cercato di rappresentare al vero qualcuno dei più caratteristici gruppi in discorso.

Fig. 5.

Non sono rari a Guggiate anche i geminati a compenetrazione completa di due individui, limitati da superficie irregolarissime. Nella fig. 5 è rappresentato appunto uno di tali geminati, la cui natura è resa manifesta anche dal semplice fatto che reca

facce di bipiramide trigonale $\{4\,1\,\bar{2}\}$ sopra vertici consecutivi. L'attacco con acido fluoridrico mi ha dato modo di stabilire il segno dei due individui e di delineare, almeno sulle facce di romboedro, i loro irregolari confini. Data la piccolezza dell'esemplare, che è lungo circa 4 mm., non mi fu possibile riconoscere con sicurezza tali confini anche sulle facce di prisma.

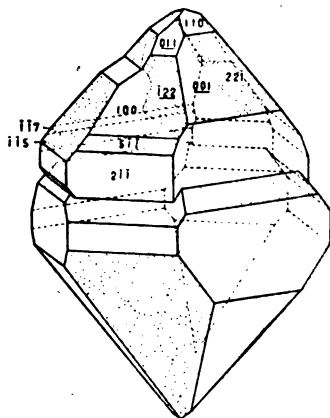



Fig. 6.

La fig. 6 rappresenta un altro di siffatti geminati, particolarmente interessante perchè ambedue gli individui del gruppo vi sono forniti di facce del romboedro ottuso $\{110\}$.

Allo scopo di studiare i caratteri ottici del quarzo di Guggiate furon fatte eseguire dalla ben nota officina Steeg e Reuter di Homburg, su cristalli opportunamente scelti, alcune sezioni normali all'asse verticale e dello spessore di circa un quinto di millimetro.

L'esame di queste sezioni dimostrò che, se nella maggior parte dei casi i vari individui cristallini che costituiscono il gruppo sono tutti sinistrorsi o tutti destrorsi, non di rado si hanno pure cristalli formati dall'aggruppamento di lamelle e di settori di opposta rotazione variamente intrecciati e sovrapposti. La riunione di queste parti non avviene nel quarzo di Guggiate secondo il tipo ben noto dell'ametista del Brasile, ma a lamine che decorrono parallelamente alle facce di $\{2\bar{1}\bar{1}\}$. Nella fig. 7 è riprodotta con la massima esattezza possibile la più significativa delle sezioni ottenute. In essa sono con varia tinta rappresentate le parti destrorse e le parti sinistrorse, che, come vedesi, sono abbastanza nettamente distinte. Questa sezione fu condotta attraverso un gruppo formato da un cristallo centrale quasi in tutto rivestito da un altro individuo: nel mezzo della sezione

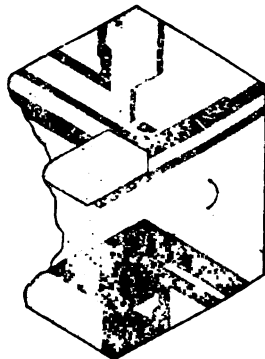



Fig. 7.

è segnata la traccia dell'individuo centrale, che, secondo il solito, è separato dal secondo da una sottile teca bituminosa.

Nulla di notevole rivelò l'esame delle inclusioni, che sono del resto molto scarse.

Terminerò questi brevi cenni descrittivi aggiungendo qualche parola intorno agli altri minerali che accompagnano il quarzo nel giacimento di Guggiate e che ho già più sopra ricordato.

La *dolomite* è fra questi il più frequente, e più abbondante di gran lunga anche del quarzo stesso, ma si presenta sempre in minuti romboedrini imperfetti e selliformi, bianchicci o leggermente giallognoli, che non si prestano ad uno studio cristallografico, nè lo meriterebbero.

La *calcite* invece, oltre che in individui troppo piccoli o troppo imperfetti, si mostra talvolta in cristalli degni di qualche attenzione per la ricchezza e la perfezione delle facce, che permettono una determinazione cristallografica attendibile.

Le forme, la cui esistenza potè essere accertata con misure goniometriche soddisfacenti, sono le seguenti:

$$\{2\bar{1}\bar{1}\},\ \{3\bar{1}\bar{1}\},\ \{110\},\ \{33\bar{1}\},\ \{20\bar{1}\}.$$

Fra queste prevale quasi sempre lo scalenoedro $\{20\bar{1}\}$, che trovasi spesso anche isolato su cristalli di 8-10 mm. di lunghezza: in molti cristalli si riscontra anche il romboedro $\{110\}$, il quale, come avviene di solito, ha le facce striate o solcate secondo [001]. Rari sono invece i cristalli in cui le dette forme siano tutte riunite; in qualcuno di questi si distinguono per il loro splendore e la loro perfezione le faccette riferibili a $\{3\bar{1}\bar{1}\}$ e $\{33\bar{1}\}$.

La *calcite* nelle litoclasi di Guggiate si presenta frequentemente anche in gruppi di due individui geminati: su di essi, oltre la legge più comune, secondo la quale è piano di geminazione una faccia del romboedro $\{110\}$, si riscontra anche la geminazione, assai meno frequente nella calcite, secondo una faccia di $\{11\bar{1}\}$. Anzi quest'ultima legge è nel giacimento di Guggiate più diffusa dell'altra, ed i geminati che la presentano, formati costantemente da due individui allungati con abito scalenoedrico assai marcato, sono per esso molto caratteristici.

Nella tabella che segue sono riportati alcuni dei risultati più attendibili della misura, posti a confronto coi rispettivi valori calcolati in base all'angolo fondamentale

$$(100) . (010) = 74^{\circ}\ 55'$$

come è accettato dalla maggior parte degli autori. In essa è dato anche il valore dell'angolo rientrante fra le due facce (100). $(\bar{1}00)$ di saldatura nei geminati secondo $\{11\bar{1}\}$.

Spigoli misurati	Medie delle osservazioni	Angoli calcolati	N.	Limiti delle osservazioni
(110) . $(33\bar{1})$	11° 58'	12° 1 $^1/_2$	4	11° 54' — 12 3'
$(20\bar{1})$. $(2\bar{1}0)$	35 32	35 36	1	— —
$(20\bar{1})$. $(33\bar{1})$	44 35	44 6	1	— —
$(3\bar{1}\bar{1})$. (011)	102 2	102 2	2	102 1 — 102 3
(100) . $(\bar{1}00)$	35 12	35 28	1	— —

Aggiungerò infine che nel calcare di Guggiate, specie in vicinanza delle litoclasi sopra descritte, si osservano non di rado piccole concentrazioni di *pirite* in forma di sottili ed irregolari lenticciole.

SULLA CONTINUITÀ SOTTERRANEA DEL FIUME TIMAVO

Contributo mineralogico

del socio

Ing. Francesco Salmojraghi

Professore di geologia applicata nel R. Istituto tecnico superiore di Milano

---

SOMMARIO: ***Preliminari.*** — ***Rocce:*** Calcari cretacei; Calcari liburnici; Calcari nummulitici; Arenarie e marne eoceniche; Terre rosse. — ***Sabbie:*** Sabbie del Timavo e delle grotte; Sabbie d'altre località. — ***Riepilogo e conclusione.*** — ***Appendice sull'Aurisina.***

Preliminari.

Uno dei fenomeni più grandiosi di idrografia sotterranea è quello che presenta il Timavo nel Carso di Trieste; l'argomento non è nuovo alla letteratura geologica italiana, dappoichè lo descrissero, fra gli altri, Stoppani (1) e Taramelli (2).

Un fiume nasce a piè del monte Catalano, fra il monte Nevoso ed il Quarnero, scorre verso maestro in una valle scolpita per circa 40 chilometri in terreni marno-arenacei, poi per altri 7 chilometri gradatamente si affonda nei calcari e si inabissa nella grotta di *S. Canziano;* riappare poco dopo per due volte sul fondo di due immani doline, poi definitivamente scompare. È il *Timavo soprano,* più noto col nome di *Recca.*

A circa 34 chilometri in linea retta da S. Canziano, pure verso maestro, nasce a piè dell'altipiano del Carso, presso San Giovanni di Duino, un grande fiume che dopo brevissimo corso (circa due chilometri) sfocia nell'Adriatico di fianco alla foce dell'Isonzo. È il *Timavo inferiore,* il Timavo descritto da Vir-

---

(1) Stoppani, *Corso di geol.*, I, 267, Milano, 1871.

(2) Taramelli, *Alcune osservazioni geol. sul Carso di Trieste e sulla valle del fiume Recca, ecc.* Rend. Ist. Lom. XI, Milano, 1878.

gilio. E sulla stessa costa, a circa 9 chilometri verso Miramare, sgorgano presso il livello marino le polle dell'*Aurisina* che forniscono l'acqua a Trieste.

La grotta di S. Canziano, e quindi il corso del Timavo sotterraneo, venne percorsa per circa 2700 metri a partire dalla prima scomparsa del fiume, finchè nel 1893 l'insormontabile ostacolo di un laghetto e di un sifone si frappose agli animosi che si aprirono una via in quelle latebre (1). Ma l'altipiano che nudo ed ondulato si stende da S. Canziano a Duino e all'Aurisina è sforacchiato da numerose grotte o pozzi carsici, che si inabissano a grandissime profondità e che in parte svelarono il mistero del corso sotterraneo.

Tre grotte, che trovansi sulla direzione anzidetta, sono a questo riguardo particolarmente interessanti. Nella grotta dei *Serpenti* (Kačna jama) presso Divaccia (a 3 chilometri e mezzo da S. Canziano) esplorata fino alla profondità di metri 304 (metri 141 s.m.) frammezzo ad immani fatiche e perigli, Marinitsch ed i suoi compagni nel 1896, se non giunsero a trovare il fiume che cercavano, trovarono bensì, in diversi punti, evidenti tracce delle sue piene (2). Un vero fiume era stato meravigliosamente scoperto fino dal 1841 da Lindner alla profondità di metri 322 (metri 19 s.m.) nella grotta di *Trebiciano* e successivamente in diverse epoche (3) riveduto e studiato da altri (4). E una grotta infine che fu recentemente rilevata presso la stazione di *Nabresina* raggiungerebbe nel suo punto più profondo (113,63 dal suolo, 35,40 s.m.) secondo le osservazioni ed i calcoli di Boegan, il livello della massima elevazione dello stesso fiume ipogeo (5). Per ciò questo, se realmente tocca i tre punti citati, avrebbe un percorso sotterraneo di oltre 40 chilometri.

---

(1) MÜLLER, *Die Grottenwelt von St. Canzian*, Zeit. d. deut. u. öst. Alpenvereins, XXI, Wien, 1890. — ID., *Entdeckungsfahrten in den St. Canzianer Höhlen im Jahre 1890*. Mitth. d. d. u. ö. AV., Wien, 1891. — MARTEL, *Les abimes*, pag. 469, Paris, 1894.

(2) MARINITSCH, *La Kačna-Jama*, Mém. de la Soc. de Spéléologie, Paris-Rennes, 1896. — ID., *Id.* (Nouv. explor.), Bull. de la Soc. de Spél. Ibid., 1896. — MÜLLER, *Die Kačna Jama im Karst bei Divača*, Zeitschr. d. deut. u. öster. Alpenvereins, XXXI, Berlin, 1900.

(3) 1841-2; 1849-51; 1870; 1884-6; 1891; 1895-7. — Dal 1893 la grotta di Trebiciano non è più accessibile.

(4) SCHMIDL, *Ueber den unterirdischen Lauf der Recca*, Sitzungsber. d. math-naturwis. Cl. d. k. Akad. d. Wissensch., VI, Wien, 1851. — MORPURGO, *La grotta di Trebiciano*, Atti e mem. della Soc. alp. delle Giulie, Trieste, 1887.

(5) BOEGAN, *Grotta presso la Staz. fer. di Nabresina*, Alpi Giulie, VII, p. 29, 41, Trieste, 1902.

Che l'acqua che sorge a S. Giovanni di Duino, in parte almeno, sia la stessa che è scomparsa a S. Canziano, non vi può essere per l'insieme dei fatti osservati il menomo dubbio. Ma una prova materiale ed indiscutibile non esiste ancora. In diversi tempi si fecero tentativi per dimostrare la continuità sotterranea del Timavo soprano, o del fiume scorrente nella grotta di Trebiciano, col Timavo inferiore, sia a mezzo di galleggianti variamente foggiati (principalmente da Grablovitz nel 1880-1882 e dalla Società alpina delle Giulie nel 1884), sia nel 1891 a mezzo di sostanze coloranti per cura delle Autorità di Trieste e col concorso della Società anzidetta e della Sezione del Litorale della Società alpina austro-tedesca. Ma il risultato di quest'ultima esperienza fu decisamente negativo; quello delle prime (con galleggianti) in parte negativo, in parte dubbio [1].

Fin da quando collaborai all'esame di alcuni progetti pei provvedimenti d'acqua di Trieste [2], pensai se non fosse possibile trovare la prova che si cerca nel confronto fra la composizione chimica delle torbide, che il Timavo inabissa a S. Canziano, e quella delle torbide che con lui escono a Duino o si raccolgono nelle vasche di deposito costruite alle sorgenti dell'Aurisina, o infine rimasero in alcuni punti delle diverse grotte esplorate. Più tardi, dopo che mi dedicai allo studio microscopico delle sabbie, pensai che, anzichè all'analisi chimica, potesse con maggior probabilità di successo ricorrersi all'analisi mineralogica. Ma non mi sarebbe stato mai possibile di tradurre in atto il mio pensiero se non mi fosse venuto l'aiuto di Eugenio Boegan, un valoroso esploratore delle grotte tergestine, che coi suoi colleghi della Società alpina delle Giulie, occupa un eminente posto nel campo della speleologia italiana. Egli mi ha trasmesso, in parte raccolti da lui stesso, in parte da altri, degli interessanti saggi, principalmente di sabbie e terre rosse della regione, ai quali potei aggiungere altri saggi di rocce, da me raccolti per lo passato. Lo studio di questo materiale forma l'og-

---

(1) Grablovitz, *Lettura al convegno di S. Canziano*, Atti e mem. Soc. alpin. triestini, Trieste, 1885. — Id., *L'idrologia del Carso*, Ibid. — Morpurgo, op. cit., 1887. — Doria, *Cenni intorno alle ricerche sulla continuità delle acque del Carso, ecc.* Atti e mem. Soc. alp. delle Giulie, Trieste, 1893.

(2) Paladini e Salmojraghi, *Relazione sui progetti di approvigionamento d'acqua per Trieste, ecc.* Trieste, 1895.

getto della presente nota; esso fu intrapreso nell'intento di trovare una più sicura prova della continuità sotterranea del Timavo da S. Canziano a Duino. In quale misura l'intento sia stato raggiunto, risulterà dalle conclusioni che seguiranno; alle quali (pag. 148) rimando anzi il lettore, cui non interessano i dettagli mineralogici, che mi hanno servito per formularle.

Rocce.

Nel bacino idrografico del Timavo soprano, i cui confini sono indistinti per la natura carsica delle regioni che lo contornano, si riconoscono dal basso all'alto i seguenti principali terreni:

1. I calcari compatti della *creta* contenenti qua e là, talor copiosamente, resti di rudiste.

2. I calcari talor bituminosi e lignitiferi, con characee e fossili d'acqua dolce e salmastra, che col nome di piano *liburnico* o di *protocene* separano in questa regione e nelle contigue la creta dall'eocene.

3. I calcari *nummulitici* dell'*eocene inferiore*, per lo più compatti, caratterizzati dalla copia di nummuliti ed alveoline.

4. Le *marne* scistose (tassello) e le *arenarie* (masegno) dell'*eocene superiore*, in distinte stratificazioni ed anche in strati alternati, povere di fossili e associate in basso a calcari e conglomerati nummulitici.

5. Infine la *terra rossa* che è la più importante formazione neogenica delle regioni carsiche.

Queste formazioni sono così distribuite nell'area che ci interessa. La terra rossa compare soltanto sopra i calcari, a qualsiasi livello essi appartengano, e specialmente nelle loro fenditure e sul fondo delle doline. Le rocce marno-arenacee occupano tutto il corso del Timavo soprano, ad eccezione dell'ultima tratta, fra Auremio (Vrem) e S. Canziano, che precede la sua disparizione sotterra. Nelle stesse rocce sono incise le vallette degli affluenti del Timavo stesso con maggior estensione per quelli di sinistra in confronto di quelli di destra. Le rocce calcaree, invece, nummulitiche, liburniche e cretacee, compaiono nell'anzidetta ultima tratta del Timavo soprano e nel corso su-

periore de' suoi affluenti, donde si estendono poi a formare gli altipiani carsici.

Non è mio còmpito di descrivere qui maggiormente la natura litologica, le suddivisioni, i limiti e la tettonica di queste formazioni. Poichè solo dati di dettaglio potei notare nelle mie gite traverso a quella regione nel 1894 e 1896 e potrei ora aggiungere a quelli che furono già pubblicati principalmente da Stache fra i geologi austriaci, da Taramelli fra gli italiani. Io ora ho studiato alcuni pochi saggi delle anzidette rocce, che in quell'epoca raccolsi nel bacino del Timavo o fuori di esso ma spettanti alle stesse formazioni (ad eccezione di un calcare della grotta di Nabresina inviatomi da Boegan), e le studiai soltanto dal punto di vista dei minerali che contengono, solo in quanto cioè possono aver contribuito alla formazione della sabbia del Timavo soprano. È uno studio che non è necessario, ma che è utile premettere a quello della sabbia stessa.

Per isolare i detti minerali, onde sottoporli all'esame microscopico, ricorsi ai soliti mezzi, cioè, secondo la natura delle rocce, decalcificazione a freddo con acido diluito o polverizzazione e levigazione. Solo l'arenaria potè essere studiata anche in una sezione sottile.

Calcari cretacei. — Esaminai quattro saggi, tutti compatti, più o meno fetidi alla percossa e provenienti:

I, da Bistrizza (Illirisch Feistritz) presso la celebre sorgente omonima, affluente di destra del Timavo soprano; di colore bianco-giallognolo, con qualche frammento di bivalvi spatizzato;

II, da Sembije (Schembie) sullo stesso versante di destra; pure bianco-giallognolo, con resti di rudiste;

III, da una cava presso Basovizza ad occidente del monte Concusso (Kokus) sull'altipiano del Carso; bianco, con distinte ippuriti;

IV, da un pozzo scavato nel fondo della grotta di Nabresina; di colore cinereo, a frattura concoide, con resti organici spatizzati, indeterminabili ([1]).

([1]) Il pozzo venne scavato dall'ing. Polley, per scopo di ricerche d'acqua, nel 1902 e 1903. Iniziato sul fondo della grotta presso la stazione di Nabresina (N. 89 nella numerazione delle grotte tergestine), alla quota di metri 35,40 s. m. e spinto con una perforazione verticale, seguita da una inclinata fino a m. 0,45 s. m., attraversò argilla gradatamente associantesi a blocchi di calcare, indi calcare in posto, donde Boegan a metri 3 s. m. staccò il saggio trasmessomi (Alpi Giulie, VII, p. 32, Trieste, 1902; VIII, p. 94, 1903).

Le sostanze insolubili ricavate da questi saggi e separate poi per levigazione e filtrazione in *sabbia* e *limo* e il *carbonato di calcio* calcolato per differenza [1] sono qui esposte in cifre percentuali:

Numero d'ordine	PROVENIENZA	Peso dei saggi in grammi	Sabbia	Limo	Carbonato di calcio
			percentuali		
I	Bistrizza.	148	0,00	0,15	99,85
II	Sembije	107	—	0,86	99,14
III	Basovizza	123	0,00	0,02	99,98
IV	Nabresina	185	0,02	0,19	99,79

Il limo, in gran parte formato di sostanze carboniose, è bruno o nero. La sabbia non fu avvertita nel saggio II e solo per pochi granuli (in proporzione minore del 0,005 %) nei saggi I e III. In quello trovai: quarzo in prismi bipiramidati e in granuli, quarzo aggregato, magnetite, ilmenite, limonite, ortose, granato, biotite; in questo: quarzo colle stesse forme, magnetite, limonite, tremolite, granato, clorite. Più abbondante e più varia è la sabbia isolata dal saggio IV, che oltre tutti i precedenti minerali contiene anche calcedonio, cromite, rutilo, microclino, zircone, tormalina, epidoto e muscovite.

Ora i prismi di quarzo, il cui nucleo è ripieno di minutissime inclusioni di carbonati, sono certamente *autigeni*, cioè formatisi in seno alla roccia; molti granuli di quarzo colle stesse inclusioni hanno la stessa origine (da venette quarzose); così sono autigeni la limonite e fors'anche la tremolite perchè è in cristalli. Gli altri devono ritenersi *allotigeni,* cioè derivati da rocce preesistenti e probabilmente pervenuti al mare cretaceo per azione eolica. Il materiale troppo scarso non consente altri commenti.

---

[1] Con tale procedimento vengono trascurati (e per la loro scarsezza ritengo sieno veramente trascurabili), il carbonato di magnesio od altri composti, che per la lunga durata della decalcificazione poterono eventualmente essere sciolti, ad onta del trattamento con acido diluito ed a freddo. Questa osservazione vale anche per gli altri calcari più avanti in modo analogo studiati.

In ogni modo, stando alle fatte osservazioni, i calcari cretacei, che formano in gran parte i versanti più elevati del bacino del Timavo soprano e l'ultimo tratto del suo corso subaereo, possono aver dato ben pochi elementi alle sabbie del fiume, oltre ben inteso gli elementi calcarei.

Calcari liburnici. — Lo stesso deve dirsi dei calcari del piano liburnico, di cui esaminai due saggi, compatti, nerastri, raccolti entrambi sul Carso, da un giacimento che è prossimo e continuativo a quello entro cui il Timavo soprano s'affonda innanzi sparire nei calcari cretacei [1], e precisamente:

V, presso l'incontro della strada S. Canziano-Trieste con la strada Divaccia-Roditti (Rodik); è fetido alla percossa, sparso di sferule calcitiche, probabilmente formatesi sopra semi di characee;

VI, presso l'incontro della stessa strada S. Canziano-Trieste colla ferrovia Divaccia-Pola; mostra sezioni di gasteropodi di acqua salmastra.

Con un trattamento analogo a quello precedentemente indicato ottenni:

Numero d'ordine	PROVENIENZA	Peso dei saggi in grammi	Sabbia	Limo	Carbonato di calcio
			percentuali		
V	Carso	178	0,00	0,32	99,68
VI	"	270	0,01	0,50	99,49

Il limo è nero, e formato quasi in totalità di sostanze carboniose con tracce di idrocarburi.

Il poco residuo sabbioso del saggio V, oltre alcuni granuli, certamente allotigeni, di quarzo e di tormalina, e qualche prisma autigene di quarzo con inclusioni calcitiche, è costituito da un minerale la cui determinazione non è sicura.

(1) Ciò appare, meglio che altrove, nella carta geologica di MARCHESETTI annessa alla sua opera: *Flora di Trieste e de' suoi dintorni*, Trieste, 1896-97.

Trattasi di lunghi prismi ad asse in vari sensi contorto, quindi vermiformi, lievemente giallognoli od incolori; con discreta rifrangenza e debole birifrangenza, estinzione parallela dove l'asse è rettilineo, ondulata dove è curvo; otticamente negativi secondo l'asse stesso, e normalmente ad esso sfaldabili in lamelle che in piano appaiono sempre estinte. Benchè tali prismi non abbiano forma esagonale, perchè le lamelle riescono irregolari, pure l'insieme dei caratteri descritti corrisponderebbe ad un minerale di tipo cloritico e d'aspetto vermicolare. E questo minerale che, colle dovute riserve, chiamerei senz'altro clorite vermicolare, è, pel suo colore, poco o punto ferrifero e indubbiamente autigene.

Nel residuo sabbioso del saggio VI, parimenti scarso, sono rappresentati fra i minerali allotigeni: quarzo, attinoto, zircone, tormalina, muscovite, biotite ed altri di non sicura determinazione. Come autigeni notai il quarzo in cristalli con inclusioni nere e delle sferule piccolissime (diam. da 5 a 50 μ) di limonite, probabilmente derivate da solfuri, come meglio potei riconoscere in un altro calcare più avanti analizzato.

Quindi anche i calcari liburnici, d'altronde poco sviluppati, non possono avere sensibilmente contribuito a fornire gli elementi non calcarei della sabbia del Timavo soprano.

Calcari nummulitici. — Il contrario deve dirsi, in parte almeno, dei calcari nummulitici di cui esaminai quattro saggi provenienti:

VII, dalla valle del Rosandra a monte di Bagnoli (Bolliunz, Boljunc) presso i molini Gorenij; compatto, bigio-azzurrognolo, con numerose sezioni bianche di nummuliti, fetido alla percossa;

VIII, da un erratico raccolto sulla spiaggia presso Miramare; grigio, semicompatto, con visibili sezioni di nummuliti sulle superficie erose ed anche nell'interno;

IX, da Bistrizza, ove giace in contatto apparente colla formazione cretacea donde ebbi il saggio I; compatto, d'aspetto brecciforme, con visibili nummuliti ed alveoline soltanto sulle superficie erose;

X, da Postejnsek, una valletta affluente di destra del Timavo soprano; di color bianco-giallognolo, a struttura granulare, consta esclusivamente dall'aggregazione di nummuliti ed

altre foraminifere con qualche elemento clastico macroscopico e sembra associato all'arenaria eocenica, che in quella località sta manifestamente in posizione rovesciata, cioè sottoposta al calcare cretaceo di Podtabor.

Da questi saggi, dei quali soltanto gli ultimi due spettano al bacino del Timavo soprano, ottenni:

Numero d'ordine	PROVENIENZA	Peso dei saggi in grammi	Sabbia	Limo	Carbonato di calcio
			percentuali		
VII	Rosandra	204	0,00	0,11	99,89
VIII	Miramare	118	0,01	0,22	99,77
IX	Bistrizza.	185	2,80	2,43	94,77
X	Postejnsek	306	3,76	4,52	91,72

Il limo ricavato dai saggi VII e VIII è nero e analogo per composizione a quello dei calcari liburnici; è invece giallo o al più giallo scuro nei saggi IX e X.

Fra le sabbie poi esaminai in modo particolare quella isolata dal calcare di Postejnsek (X) ch'ebbi in maggior copia. Essa non è uniforme di grana, essendo formata per circa una metà di grani grossi e ciottoletti fino di 3 mm. di diametro e per l'altra metà di grani medii e fini. Di questi ultimi riporto nella tabella seguente la composizione mineralogica e le proporzioni approssimative dei componenti. Esse furono determinate col procedimento che recentemente in un'altra nota ho descritto, cioè ottenendo dapprima, mediante la numerazione parziale dei singoli minerali, le percentuali dei granuli della sabbia arricchita coll'agitazione a secco e poi correggendole coi dati ricavati dalla sabbia naturale per mezzo di una numerazione per gruppi (1).

(1) Salmojraghi, *Sullo studio mineral. delle sabbie e sopra un modo di rappresentarne i risultati*, Atti Soc. it. d. sc. nat., XLIII. Milano, 1904. — È bene notare che la composizione mineralogica e la proporzione dei componenti, espresse con numeri o con epiteti, qui e più avanti nel presente scritto, si riferiscono soltanto alla parte *più fina* delle sabbie esaminate, quella cioè che può determinarsi al microscopio per mezzo dei caratteri cristallografici ed ottici; non si riferiscono al complesso delle sabbie come vengono isolate dalle diverse rocce o raccolte dai loro giacimenti. Le proporzioni dei componenti in queste variano grandemente colle dimensioni dei granuli.

Sabbia isolata dal calcare di Postejnsek (X).

MINERALI	Percentuali dei granuli (1)	MINERALI	Percentuali dei granuli (1)
Solfuro di ferro	0,81		71,71
Quarzo.	56,76	Glaucofane	0,02
Calcedonio e piromaca .	6,26	Granato	0,33
„ organico . .	2,48	Zircone	0,14
Opale	0,04	Tormalina	0,13
Ilmenite e magnetite . .	0,35	Staurolite	0,01
Cromite	0,11	Muscovite	0,77
Rutilo	0,07	Sericite	0,25
Limonite	0,64	Biotite	0,04
Ortose	2,53	Cloritoide.	0,05
Microclino	0,34	Clorite	0,62
Plagioclasio	1,82	Glauconite	0,14
Attinoto	0,00	*Minerali dubbi*	25,79
	71,71		100,00

Come appare dalle cifre esposte, la sabbia isolata dal calcare di Postejnsek è povera di minerali pesanti e contiene una forte proporzione di minerali dubbi (oltre $^1/_4$). Ma ciò non infirma la composizione indicata dalla tabella, perchè tranne un solo minerale di diagnostica incerta (2), tutti gli altri qualificati come dubbi sono per lo più minerali leggieri (quarzo, calcedonio, felspati), indistinguibili perchè inquinati di limo o di limonite, o perchè fra loro aggregati. Tutt'al più, se avessero

(1) Dedotti dalla osservazione di 9240 granuli, in 160 campi di microscopio ed 8 preparati.

(2) Ha i seguenti caratteri: forma di granuli corrosi; tenero; discreto rilievo; colore verde-giallo; tracce di fibrosità visibili solo a forte ingrandimento, con fibre positive ed estinzione parallela; polarizzazione a colori abbastanza vivaci in parte d'aggregato, in parte d'insieme. Sembra perciò un minerale di tipo *celadonitico* o *glauconitico*: ma non è consentito dare un giudizio più preciso, nè tentare altre indagini, essendo raro.

potuto distinguersi, ne sarebbe risultata una certa modificazione nelle percentuali dei minerali stessi, ma nessuna sensibile in quelle dei minerali pesanti.

Alcuni dei componenti sono di formazione autigene. Tale anzitutto il primo nominato nell'elenco, che è piuttosto frequente fra i minerali pesanti e si presenta in sferule isolate (diam. da 20 a 120 μ) o più spesso aggregate in forma di grappoli schiacciati raggiungenti la dimensione fin di 200 μ. Le sferule, irte di punte cristalline e non magnetiche, sono sempre opache, talora a lucentezza metallica, grigie o giallo-livide, talor limonitizzate alla superficie o totalmente convertite in limonite. Sono concrezioni, che ai caratteri anzidetti si riconoscono per solfuro di ferro, probabilmente marcassite, per quanto un saggio microchimico non abbia data che imperfettamente la reazione del solfo per l'estrema scarsità del materiale saggiato. Oltre le anzidette sferule vi sono anche cristallini indubbiamente di pirite.

Sono pure di formazione autigene il quarzo in prismi bipiramidati con inclusioni calcitiche (d'altronde raro e nella numerazione non tenuto distinto dal quarzo in granuli) e la glauconite che presentasi anche con forme di riempimento di organismi. Lo stesso, in parte almeno, potrebbe supporsi di qualche altro: opale, limonite, forse clorite.

Ma la grande maggioranza dei minerali componenti la sabbia del calcare di Postejnsek è allotigene, e cioè di origine clastica, e quindi pervenuta al mare eocenico da aree emerse per l'azione di fiumi o per erosione di coste. Che ciò sia e che queste aree constassero almeno in parte di rocce cristalline, lo si arguisce dalla non uniformità di grana e dalla natura e dal numero delle specie minerali osservate. Ma la copia di calcedonio organico, e precisamente di sferule di radiolari, accenna anche alla partecipazione di rocce sedimentari, probabilmente secondarie.

Taluni minerali danno qualche ulteriore lume. Fra questi noto la tormalina, che vi si distingue per due fatti non abituali ad essa quando è componente di sabbie; anzitutto perchè oltre la solita forma di prismi vi assume spessissimo quella di schegge; poi per la grande variabilità del pleocroismo specialmente nelle dette schegge, le quali nella direzione di massimo assorbimento presentansi gialle, o giallo-oscure, o azzurre (indicolite) o violette o verde-cupe o nere. Ciò non è sufficiente a far supporre

provenienze diverse, perchè le tormaline sono talora policrome nello stesso cristallo: ma il primo fatto accenna ad una provenienza da tormaline macroscopiche e quindi da rocce propriamente tormalinifere. Ricordo a questo proposito che nelle sabbie del Ticino e dell'Adda le schegge di tormalina sono affatto eccezionali, i prismi (o monconi di prismi) quasi esclusivi, benchè nei corrispondenti bacini non manchino rocce nelle quali la tormalina è macroscopicamente riconoscibile. A maggior ragione quindi la copia delle schegge nella sabbia del calcare di Postejnsek ha il significato che sopra le ho attribuito.

In secondo luogo cito la cromite, che è un minerale raro come componente di sabbia; altrove non ne ho avvertita mai la presenza; in Italia parmi l'abbiano segnalata soltanto Colomba e Manasse [1]; mentre qui diventa un minerale comune, poichè fu già rinvenuto in un calcare cretaceo (IV); nella sabbia isolata dal calcare di Postejnsek è relativamente frequente, più del rutilo e solo un po' meno dello zircone e della tormalina; infine con proporzioni uguali o diverse ci comparirà nelle altre rocce calcaree o marno-arenacee dell'eocene, nelle terre rosse e nelle sabbie tutte della regione.

È in granuli sempre angolosi senza forma cristallina, nè tracce di sfaldatura, colle dimensioni da 40 a 180 μ, neri a luce riflessa, opachi se grossi, giallo-bruni per trasparenza se piccoli; in tal caso molto rifrangenti e perfettamente isotropi. Talora sono giallo-trasparenti anche se grossi. Questi caratteri, a cui si aggiunge il forte peso riconosciuto col liquido Thoulet, convengono tanto ad un minerale del gruppo dei granati (melanite) quanto ad uno del gruppo degli spinellidi. Il primo va escluso perchè i granuli sono infusibili, anzi coll'arroventamento non soffrono alcuna alterazione nella trasparenza e nel colore, nè si disgregano mediante fusione col carbonato sodico. D'altra parte la prova microchimica mediante la disgregazione con bisolfato potassico e successiva reazione con nitrato d'argento [2] e la prova colla perla al borace mostrano che si tratta senza dubbio alcuno di un minerale cromifero, quindi picotite o cromite o un termine intermedio. La prova della durezza, che sarebbe decisiva, non può farsi in modo sicuro; solo si riconosce che i granuli sono fragili, poichè con una punta d'ago vanno in minute schegge, e tale fragilità s'accorderebbe di più colla

(1) Colomba, *Osserv. miner. su alcune sabbie delle colline di Torino*, Atti R. Acc. delle scienze di Torino, XXXI. Torino, 1896. — Manasse, *Di una sabbia ferro-cromo-titanifera rinvenuta a Castiglioncello*, Proc. verb. Soc. tosc. d. sc. nat., XII. Pisa. 1899-1901.

(2) Behrens, *Anleitung z. mikrochem. Analyse*, 102, Hamburg u. Leipzig. 1899.

mediocre durezza della cromite (5,5), che con quella molto maggiore della picotite (8), per quanto fra i due caratteri non vi sia sempre relazione. Infine il confronto fatto con un saggio di cromite della Nuova Caledonia, messa nelle stesse condizioni granulometriche, conduce alla persuasione trattarsi realmente di questo minerale, benchè manchi la sanzione, impossibile finora ad ottenersi, di una più completa analisi chimica. Vi sono però anche dei termini intermedi fra cromite e magnetite; poichè i granuli, che benchè grossi appaiono giallo-bruni per trasparenza, non sono magnetici; mentre debolmente lo sono quelli che appaiono opachi, i quali però sono sempre trasparenti se ridotti in esili schegge e in tal caso con un giallo-bruno più oscuro [1]. Perciò nelle valutazioni percentuali, la cromite fu talora conglobata colla magnetite e colla ilmenite.

Ora donde pervenne nelle nostre sabbie questa cromite, che è un minerale comune nelle meteoriti, ma non molto diffuso nelle rocce terrestri, e solo compare in masserelle, nidi o vene od anche in granuli, come componente accessorio di peridotiti e serpentini? Nell'interpretare la derivazione dei minerali delle sabbie bisogna procedere con grande cautela, onde non fuorviare in ipotesi cervellotiche. Nel nostro caso sarebbe ovvio di supporre che la cromite rinvenuta nelle rocce e nelle sabbie del Timavo e del Carso sia derivata da rocce peridotiche o serpentinose, quando essa fosse accompagnata, se non dall'olivina che facilmente si altera, almeno dal serpentino. Il prof. L. C. Moser [2], nella sua ottima descrizione scientifica del Carso, ha bensì segnalato il ritrovamento di ciottoli di serpentino nel distretto arenaceo dei dintorni di Trieste; ma io non potei in nessuna delle rocce e delle sabbie qui studiate (ad eccezione della sabbia della spiaggia di Barcola, di cui si dirà più avanti) riconoscere la presenza di quel minerale, che ha pur caratteri ottici distinti, nè delle sue varietà conosciute come antigorite, bastite e crisotilo; mentre sappiamo che il serpentino compare sempre nelle sabbie del Po e suoi affluenti piemontesi, lombardi ed emiliani, in quelle dei fiumi appennini dell'Italia centrale, e quasi sempre

---

[1] Il carattere della trasparenza non è fra quelli citati da Colomba e da Manasse per la cromite delle sabbie delle colline di Torino e di Castiglioncello; la quale oltre che col saggio chimico, venne distinta dall'ilmenite perchè magnetica, e dalla magnetite perchè non attaccata dall'acido cloridrico.

[2] Moser, *Der Karst in naturwis. Hinsicht geschildert*, Jahresber. ü. d. k. k. Gymn. in Triest. XL. 12. Triest, 1890. — Id., *Comunicazione alla Soc. min. di Vienna*. Centralblatt. 442, 1902.

nelle arenarie e nei calcari posteocenici della stessa regione; e non manchi infine, secondo le osservazioni di Artini [1], alle sabbie dei fiumi del Veneto, che pur non hanno considerevoli affioramenti di rocce serpentinose nei loro bacini.

Ciò stante può farsi l'ipotesi che la cromite di cui si tratta provenga dalle rocce sopranominate, ma indirettamente, cioè di seconda o di terza mano, dopo essere passata attraverso diverse rocce sedimentari; e sia in certo modo, per la sua inalterabilità e forse per una cernita dovuta al suo rilevante peso, un minerale *superstite* di antichissime rocce peridotiche e serpentinose. Ma è sempre un'ipotesi da accogliersi con riserva [2].

Fra i minerali caratteristici della sabbia del calcare di Postejnsek, noto: cloritoide, glaucofane e staurolite, che sono propri di scisti cristallini. Così merita di essere rammentata la clorite per le sue colorazioni varie (verde, verdognola, giallognola od incolora) e la sua forma di lamelle spesso contorte ed arricciate. Nè infine è priva di significato l'assenza, constatata con parecchie separazioni Thoulet, di minerali frequenti altrove nelle sabbie: l'apatite, i pirosseni tutti e, può dirsi, anche gli anfiboli, rappresentati solo dal termine sodifero (glaucofane) e da rarissimo attinoto. L'assenza di questi minerali fu già da me trovata caratteristica della sabbia isolata dal calcare miocenico di S. Marino [3], e interpretata come escludente una derivazione dalle Alpi e favorevole all'ipotesi d'una terra sommersa, l'Adria.

Da ultimo nei grani grossi e ciottoletti associati alla sabbia del calcare di Postejnsek, si riscontrano coll'esame macroscopico e microscopico (previa polverizzazione) per lo più dei minerali: quarzo (anche aggregato), calcedonio con inclusi radiolari, piromaca, limonite, glauconite e in minor numero rocce: argilloscisti, forse filladi e inoltre micascisti, cloritoscisti, scisti a glaucofane, qualche roccia felspatica mal determinabile, nessuno con sicurezza riferibile ad arenarie o a rocce eruttive.

---

(1) ARTINI, *Intorno alla composizione mineralogica delle sabbie di alcuni fiumi del Veneto*, ecc., Padova, 1898.

(2) MOSER (op. cit., 1890) nei ciottoli di serpentino da lui trovati presso Trieste ha distinto con una lente dei granuli bruni con orli gialli, che ritenne granato. Ora non potrebbe invece trattarsi di cromite, che io pure anche col microscopio giudicai da prima per granato bruno? Sarebbe interessante risolvere il dubbio, a conferma o meno dell'ipotesi fatta sulla derivazione della cromite.

(3) SALMOJRAGHI, *Osserv. miner. sul calcare mioc. di S. Marino (M. Titano) in relazione all'origine delle sabbie adriatiche e all'ipotesi dell'Adria*, Rend. Ist. Lomb., XXXVI, Milano, 1903.

Confermasi ad ogni modo che gli elementi allotigeni del calcare nummulitico di Postejnsek, se in parte possono supporsi derivati da rocce scisto-cristalline (e il quarzo aggregato ne è un' ulteriore prova), in parte derivano certamente da rocce sedimentari preterziarie.

Per le sabbie isolate dagli altri calcari nummulitici sarò più breve.

La sabbia del calcare di Bistrizza (IX) assomiglia per composizione alla precedente, perchè contiene gli stessi minerali ad eccezione dei più rari (attinoto, glaucofane, staurolite). Ne differisce però per la straordinaria abbondanza della piromaca (circa 33 %), la quale si è isolata colla decalcificazione in granuli ed anche in grosse schegge, friabili, quindi ritengo originariamente compenetrata di calcite. Forse trattasi di un ciottoletto di piromaca casualmente contenuto nel saggio che, come dissi, aveva struttura brecciforme.

Ben poca è la sabbia ottenuta dal calcare di Miramare (VIII); ma essa si distingue da tutte le altre per essere prevalentemente formata di due minerali: la glauconite, verde o verdegiallognola o giallastra, in granuli e scaglie irregolari o con forme organiche e il quarzo in prismi bipiramidati, colle dimensioni da 10 fino a 340 μ, isolati o raggruppati e ricchi, specialmente negli individui più grossi, di inclusioni di diversa natura, per lo più calcitiche e glauconitiche, talora disposte secondo linee di accrescimento. Trattasi quindi di minerali autigeni, ai quali per analogia di formazione si aggiungono scarse sferule di solfuro di ferro e rarissime schegge di opale. Ma non mancano, benchè in proporzione di gran lunga minore, dei minerali allotigeni e cioè: quarzo (in granuli e senza inclusioni), ilmenite, cromite, ortose, attinoto, granato, zircone, epidoto, muscovite, cloritoide e clorite; tutti, tranne l'epidoto, trovati già nel calcare di Postejnsek.

Infine nei pochi granuli forniti dal calcare del Rosandra (VII) notai due minerali autigeni: la clorite vermicolare, analoga, benchè meno distinta, a quella rinvenuta in un calcare liburnico (V) e delle sferule limonitizzate; fra i minerali allotigeni soltanto quarzo, granato, zircone e clorite lamellare.

Prima di procedere alle formazioni che seguono, giova qui fare un rimarco sui minerali isolati dalle rocce calcaree precedenti.

Rispetto ai minerali autigeni, che sono principalmente concrezioni di solfuro di ferro, cristalli di quarzo, clorite vermicolare e glauconite, non emerge alcun rapporto netto e sicuro fra la loro distribuzione e frequenza e l'età dei calcari dove si rinvengono. Sta che pei saggi esaminati i cristalli di quarzo si trovarono in tutti e tre i livelli, cioè nei calcari cretacei, liburnici e nummulitici; le concrezioni di solfuro e la clorite vermicolare soltanto nei liburnici e nummulitici; la glauconite soltanto nei nummulitici. Ma non risulta che quei minerali siano rispettivamente in qualche modo caratteristici dei diversi livelli. Manifestamente le osservazioni fatte sono insufficienti per risolvere questo problema, sia per il numero limitato delle rocce esaminate, sia per la poca quantità del materiale impiegato nell'esame di ciascuna di esse. Il problema d'altronde, per quanto non privo d'interesse, si scosta troppo dall'argomento principale di questo scritto; nè io ora avrei agio e mezzo per ulteriormente approfondirlo.

In quanto ai minerali allotigeni rimane accertato, nei limiti delle osservazioni fatte, che essi sono sempre molto scarsi in tutti i calcari cretacei e liburnici, ed anche nei calcari nummulitici inferiori; e che in quantità notevole si ritrovano soltanto nei calcari nummulitici più elevati che stanno in contatto della formazione marno-arenacea o si associano ad essa. Tale è il caso del calcare di Postejnsek. Perciò la serie completa dei detti minerali potei determinarla solo in quest'ultimo calcare. In tutti gli altri i minerali ritrovati spettano bensì in generale alle stesse specie, ma sono in numero troppo piccolo, perchè possano avere un significato; per quanto appaia probabile che il loro numero sarebbe cresciuto, se il materiale esplorato fosse stato più abbondante. Per calcari così poveri di minerali allotigeni bisogna almeno decalcificarne un chilogramma. Ad ogni modo la derivazione da torbide affluenti al bacino eocenico e procedenti da aree di rocce cristalline o di rocce sedimentari preterziarie rimane plausibile soltanto pei minerali allotigeni di detti calcari superiori, in tutti gli altri casi appare più probabile un'origine eolica.

Arenarie e marne eoceniche. — Queste rocce, per la loro grande estensione nel bacino e perchè sono clastiche, hanno maggior parte nella formazione delle sabbie che ci interessano.

Ciò è ovvio per l'arenaria, ma sta anche per la marna che per quanto meno ricca di granuli sabbiosi, è più erodibile; indi le acque torbide e fangose che il Timavo soprano travolge anche in piene mediocri. Esaminai un saggio solo per ciascuna specie di rocce, e cioè:

XI, arenaria, presso la confluenza del rivo Dolgi nel Padez (il quale poi unendosi alla Suhorica forma il Sisena, un importante tributario di sinistra del Timavo soprano). È durissima, azzurrognola, simile al macigno toscano, con cemento non totalmente calcareo, perchè i pezzi che non presentano vene calcitiche fanno debole effervescenza con acidi, in ogni caso, anche se ridotti prima della decalcificazione in frammenti piccoli, non si risolvono in sabbia se non con susseguente pressione.

XII, marna, presso il molino Dekleva sulla sponda destra del Timavo soprano, di fronte alla confluenza del Sisena, precedentemente menzionato. È di colore giallognolo negli strati scoperti, non spappolabile coll'acqua, deve polverizzarsi prima, per essere poi decalcificata e levigata.

Colle anzidette operazioni ottenni:

Numero d'ordine	PROVENIENZA	Peso dei saggi in grammi	Sabbia	Limo	Carbonato di calcio
			percentuali		
XI	Dolgi (arenaria) . .	119	63,57	17,13	19,30
XII	Dekleva (marna) .	24	11,62	79,83	8,55

Il limo ricavato dall'arenaria è cinereo, quello dalla marna giallognolo, in entrambi i casi consta in parte di sostanze argillose ed ocracee, in parte di minutissime particelle, che spettano, in quanto può osservarsi, agli stessi minerali costituenti la sabbia.

Innanzi parlare di questa conviene per brevità di esposizione indicare la diagnosi dell'arenaria (XI) rilevata in una sezione sottile.

In questa sezione notasi a primo sguardo la solita struttura a mosaico che è propria delle arenarie. Il quarzo è il minerale dominante, in granuli piccoli e pressochè uniformi. Vien dopo in ordine di fre-

quenza la calcite in vene o in granuli clastici disseminati (e in questo caso anche torbida e derivante da calcari compatti), o in forma di foraminifere, o infine costituente il cemento che rilega gli altri granuli, mista però a sostanze silicee, probabilmente calcedoniose. Abbastanza frequente trovasi il calcedonio in frammenti o colla forma organica di piccole sfere, elissoidi o cilindri, o colla polarizzazione fina della piromaca. Meno frequenti sono i minerali lamellari, muscovite e clorite; la prima con varietà squamose o fibrose (sericite), la seconda talora aderente a biotite (da cui sembra derivi e che inalterata è rara), entrambe in lamine curve adattantisi ai granuli di quarzo. Talora la clorite riempie totalmente gli interstizi irregolari fra i granuli stessi; ma anche in questo caso deve ritenersi che, almeno in prevalenza, sia clastica e cioè abbia preso la forma degli interstizi per una specie di plasticità. Scarsi sono i felspati, talora riconoscibili per ortose, microclino o plagioclasio, spesso alterati. Infine decisamente rari sono i minerali pesanti: ilmenite o magnetite, cromite, granato, zircone, tormalina, interposti fra i granuli di quarzo: il zircone anche come inclusione specialmente della muscovite.

Nella sabbia ricavata dalla stessa arenaria per mezzo della decalcificazione si riscontrano gli stessi minerali con gradi poco diversi di frequenza, eccettuati naturalmente i carbonati. Però la sabbia consentendo maggior numero di osservazioni e potendo con l'agitazione o con la separazione Thoulet arricchirsi di minerali pesanti, mostrò, benchè sempre rari, altri componenti che nella sezione sottile mancarono, e cioè: sferule di solfuri di ferro per lo più limonitizzate, opale, rutilo, staurolite, cloritoide, titanite ed apatite. Dall'arenaria può ricavarsi della sabbia anche mediante la polverizzazione e la levigazione senza decalcificazione; in questo caso fra i carbonati, che ricompaiono, distinguesi la calcite limpida, in romboedri di sfaldatura delle vene, i granuli torbidi di formazione allotigene, oltre qualche foraminifera. Il paragone fra le due sabbie, in relazione al modo con cui furono ottenute, rende improbabile che fra i carbonati sia presente la dolomite.

Infine la sabbia isolata dalla marna (XII) è perfettamente uguale per composizione a quella ricavata dalla arenaria e infatti soltanto la titanite non fu trovata in essa. Ciò era da attendersi perchè le due rocce sono associate, spesso in strati alternati e anzi talor fanno passaggio tra di loro. Perciò le percentuali date più sopra di limo, sabbia e carbonati non hanno

valore generale; vi sono marne quasi totalmente formate di limo ed altre che pel più ricco contenuto in granuli sabbiosi si accostano alle arenarie. Però la sabbia della marna è meno inquinata, cioè i suoi componenti hanno subito minor alterazione e sono più distinti; ciò che attribuisco alla minore penetrabilità della roccia all'acqua circolante.

Per quanto la sabbia ottenuta dall'arenaria e dalla marna eoceniche non sia stata sottoposta ad un esame sistematico ed esauriente, come lo fu la sabbia del calcare nummulitico di Postejnsek, pure le osservazioni fatte sono sufficienti a mostrare che le due sabbie spettano ad uno stesso tipo e quindi i loro elementi (che ricordiamo trovarsi entro rocce geologicamente e topologicamente contigue) sono con molta probabilità derivate dalla stessa area di denudazione o da una di poco spostata. Una conclusione diversa non sarebbe consentito di prendere, dappoichè le differenze si riducono a queste sole, che nell'arenaria e nella marna mancano, o dirò meglio non furono rinvenuti, attinoto e glaucofane, che sono fra i più rari nel calcare di Postejnseck; mentre in questo sembrano mancanti apatite e titanite.

Terre rosse. — Ho esaminato tre saggi di terra rossa proveniente dal Carso, dove per aspetto, giacitura ed origine non differisce da quella che si trova sulle aree calcaree del bacino del Timavo soprano. Per ciò riporto qui le osservazioni fatte, che speravo tornassero utili anche al problema tuttora discusso dell'origine. Furono pubblicate da Vierthaler delle analisi chimiche di terra rossa della regione [1] ma non è a mia conoscenza alcuna analisi mineralogica. I tre saggi provengono:

XIII, da una fenditura del calcare nummulitico, sulla scarpa della ferrovia Nabresina-Trieste a 400 m. dalla fermata di S. Croce verso Aurisina (130 m. sul mare);

XIV, dalle vicinanze di S. Croce, a un chilometro verso nord-est dall'abitato, e a m. 0,20 sotto le zolle erbose (190 m. sul mare).

XV, dal pozzo scavato dentro la grotta di Nabresina, donde provenne anche il saggio di calcare IV (3 m. sul mare).

---

[1] Boll. Soc. adr. di sc. nat., V, 1880; VI, 1881.

Questi tre saggi, il cui colore varia dal rosso-mattone, lievemente giallognolo, al rosso-bruno, constano in sostanza di un'argilla ocracea più o meno plastica, ma contengono in proporzione variabile (dall'1 al 15 per cento in peso): ciottoletti per lo più di calcari compatti, erosi, frammenti di calcari concrezionali, talor grossi grani di limonite compatta, o di sostanze carboniose, detriti di molluschi, frustoli vegetali, ecc. Eliminato tutto ciò nel miglior modo, assoggettai l'argilla ad una prolungata levigazione, dapprima in un vaso chiuso, a più tubulature, poi in una capsula, con forte spappolamento e pressione della mano, in modo da ottenere alla fine un residuo sabbioso, come dal seguente quadro, dove il limo espulso, sempre di colore rossastro, fu calcolato per differenza, poichè non era prezzo dell'opera di raccoglierlo per filtrazione.

Numero d'ordine	PROVENIENZA	Peso dei saggi in grammi	Sabbia	Limo
			percentuali	
XIII	S. Croce (fenditura)	103	1,50	98,50
XIV	„ (sotto le zolle) . .	123	7,08	92,92
XV	Nabresina (pozzo).	102	18,48	81,52

Quindi la sabbia è contenuta nella terra rossa in quantità molto variabile; essa ha sempre colore giallognolo e grana non uniforme.

Esaminai in modo completo soltanto la sabbia del saggio XIII, benchè ottenuta in quantità minore; perchè essa derivando da una terra rossa formatasi nella fenditura di un calcare ebbe minor probabilità di subire influenze estranee, posteriori alla formazione. Nella tabella seguente ne do la composizione percentuale approssimativa, dedotta col metodo precedentemente indicato, avvertendo che non vi computai i granuli di limonite che sono un residuo di quelli espulsi collo spappolamento e la levigazione.

Sabbia isolata dalla terra rossa da una fenditura del calcare presso S. Croce (XIII).

MINERALI	Percentuali dei granuli (1)	MINERALI	Percentuali dei granuli (1)
Solfuro di ferro in sferule	0,08		88,59
Quarzo	78,75	Granato	0,42
„ in cristalli	1,40	Zircone	0,35
„ aggregato	0,23	Andalusite	0,01
Calcedonio in frammenti	3,76	Sillimanite	0,01
„ organico in sferule	1,24	Cianite	0,01
Piromaca	0,64	Epidoto	0,40
Opale	0,02	Zoisite	0,03
Ilmenite, cromite e magnetite	0,55	Tormalina	0,12
		Staurolite	0,03
Rutilo	0,11	Muscovite	0,06
Carbonati	0,12	Sericite	0.04
Ortose	0,82	Biotite	0,09
Microclino	0,12	Cloritoide	0,03
Plagioclasio	0,64	Clorite	0,31
Tremolite	0,01	Titanite	0,04
Attinoto	0,04	Apatite	0,02
Orneblenda	0,06	*Minerali dubbî*	9,44
	88,59		100.00

Questa tabella suggerisce tosto alcune considerazioni. Anzitutto i carbonati vi compaiono in quantità relativamente piccola, trattandosi di una materia formatasi nella fenditura di un calcare. Ciò risponde bene al noto concetto che la terra rossa rappresenti la *cenere insolubile*, residuata dalla lenta decalcificazione di rocce calcaree per opera di acque carboniche. Ma secondo questo concetto noi dovremmo trovare nel residuo sabbioso, ot-

(1) Dedotte dalla osservazione di 7615 granuli, in 95 campi di microscopio e 5 preparati.

tenuto dalla levigazione di quella terra, gli stessi minerali che si ottengono colla più rapida decalcificazione delle medesime rocce per mezzo di acidi diluiti e quindi i minerali autigeni ed allotigeni, quali abbiamo riscontrato precedentemente in diversi calcari cretacei, liburnici e nummulitici. Ciò non risulterebbe in modo evidente per la terra rossa che ci occupa, dappoichè il rapporto fra le due anzidette categorie di minerali trovati in essa è ben diverso dall'analogo rapporto riscontrato nella sabbia isolata dai calcari. In questi la quantità dei minerali autigeni supera o presso a poco uguaglia quella dei minerali allotigeni (fatta eccezione per alcuni calcari arenacei come quello di Postejnsek; e il calcare nummulitico di S. Croce non mi sembra si trovi in questo caso). Invece nella terra rossa esaminata i minerali autigeni (solfuro di ferro e cristalli di quarzo) sono una piccolissima frazione degli altri, manifestamente allotigeni.

Ora la prevalenza di tali minerali e il numero elevato delle loro specie, fa pensare ad un altro fattore, cioè all'azione di acque superficiali (pluviali), che per quanto non si radunino sul Carso in corsi distinti, pur scorrono e trasportano gli elementi sabbiosi isolatisi dai calcari (o da arenarie contigue) e tendono a frammischiarli nei punti favorevoli al radunarsi della terra rossa.

Ma ciò non basta; nella terra rossa esaminata sonvi minerali, come orneblenda, granato bruno (melanite), andalusite, sillimanite, cianite, ecc., che non rinvenni nelle rocce cretacee ed eoceniche della regione; altri, come l'epidoto, rarissimi in queste, sono frequenti in quella. Credo che tale fatto non si possa in altro modo spiegare che per un'azione eolica. È noto con quanta violenza i venti dominano l'altipiano del Carso; non è da meravigliarsi se il turbinio di polvere che essi sollevano e trasportano da regioni lontane e lontanissime venga ad aggiungere nuovi minerali a quelli delle rocce locali. E questa azione eolica dura da quando la regione si costituì nella sua orografia attuale.

Per ciò è prevedibile, che la composizione mineralogica del residuo sabbioso ricavato dalla terra rossa si differenzi da un caso all'altro secondo la natura del calcare da cui questa deriva, la vicinanza di altre rocce, l'azione anzidetta delle acque e dei venti, e inoltre secondo che la terra stessa si è deposta nelle fenditure, alla superficie di suoli pianeggianti, nel fondo

di doline o nelle grotte eventualmente percorse da ruscelli sotterranei. Questa previsione è confermata dagli altri due saggi di terra rossa, ch'ebbi a mia disposizione e dei quali espongo qui la composizione mineralogica ed i gradi di frequenza dei singoli componenti, desunti sommariamente dall'esame di parecchi preparati per ciascun saggio.

Sabbia isolata dalla terra rossa presso S. Croce, sotto le zolle erbose (XIV):

MINERALI DOMINANTI: *carbonati*, in granuli per lo più arrotondati e torbidi o, se grossi, opachi nel centro, provenienti da calcari compatti.

ABBONDANTI: *quarzo*, in granuli arrotondati od angolosi; *carbonati*, limpidi o semitorbidi, in granuli, prismi, lamine e solidi di sfaldatura, talora con strie di geminazione, provenienti da calcite spatica o da calcari concrezionali.

FREQUENTI: *calcedonio*, in frammenti; *carbonati*, in schegge o lamine giallognole, a struttura reticolata od imbricata, probabilmente di origine organica; *zircone; epidoto.*

SCARSI: *quarzo aggregato; calcedonio*, in sferule di radiolari; *ilmenite* e *magnetite; cromite; rutilo; orneblenda; granato; tormalina; muscovite*, in lamine corrose; *biotite*, per lo più alterata.

MOLTO SCARSI: *solfuri di ferro*, in sferule; *piromaca; dolomite; ortose; attinoto.*

RARI: *quarzo*, in cristalli; *carbonati*, in forma di foraminifere; *plagioclasio; tremolite; glaucofane; cianite; zoisite; staurolite; cloritoide; clorite; titanite; apatite.*

Sabbia isolata dalla terra rossa dal pozzo nella grotta di Nabresina (XV):

MINERALI DOMINANTI: *quarzo*, in granuli angolosi.

ABBONDANTI: *carbonati*, in granuli limpidi, per lo più irregolari, talor con tracce di sfaldature o strie di geminazione, provenienti da calcite spatica o da calcari concrezionali; *carbonati*, chiazzati di pigmenti ocracei, in cristalli per lo più a spigoli obliterati, e cioè granuli tondeggianti (romboedri), isolati o raggruppati in forma di grappoli, punte di scalenoedri, prismi o fasci di prismetti, ecc., probabilmente un prodotto di acque calcarifere.

FREQUENTI: *ilmenite* e *magnetite; zircone; tormalina.*

SCARSI: *calcedonio*, in frammenti; *calcedonio*, in sferule di radiolari; *cromite; rutilo; granato; muscovite; biotite.*

MOLTO SCARSI: *solfuri di ferro*, in sferule e cristalli; *piromaca; carbonati*, a struttura imbricata, d'origine organica; *ortose; apatite.*

RARI: *quarzo*, in cristalli; *plagioclasio; orneblenda; epidoto; cloritoide; clorite; glauconite.*

È evidente la differenza nella composizione mineralogica fra queste due sabbie e più ancora fra di esse e la sabbia prima analizzata (XIII). I carbonati, rari in questa, sono invece dominanti od abbondanti in quelle. Nè è agevole darne ragione; solo sembra che la forma speciale dei carbonati in romboedri e scalenoedri, che è caratteristica alla terra rossa del saggio XV, sia connessa colla posizione in cui essa si è formata, cioè dentro una grotta, ove fu ed è tuttora attivo il processo di cristallizzazione del carbonato calcico, sciolto come bicarbonato nelle acque di sgocciolamento.

Ad ogni modo può concludersi che la composizione mineralogica della sabbia isolata dalla terra rossa non ha sensibile importanza per il problema genetico.

Sabbie.

Le osservazioni precedenti fatte su rocce del bacino del Timavo soprano, o giacenti fuori di esso ma spettanti alle stesse formazioni, possono già dare una qualche idea sulla composizione mineralogica della sabbia trasportata da quel fiume. Ma è lo studio di questa e il confronto colle sabbie delle grotte o rinascenti col Timavo inferiore che formano l'obbietto principale della presente nota.

Sabbie del Timavo e delle grotte. — Di tali sabbie ebbi a mia disposizione sette saggi e qui ne indico la provenienza secondo i dati che Boegan mi ha fornito; indico pure, tra parentesi, quando e da chi i saggi furono raccolti:

XVI, dall'alveo del Timavo soprano (Recca) in prossimità dell'ultimo molino, poco prima che il fiume si inabissi nella voragine di S. Canziano, a m. 324 s. m. (29 marzo 1903, Boegan e Paolina);

XVII, dal duomo Martel nella grotta di S. Canziano, fuori del letto ordinario del fiume sotterraneo, a m. 220 s. m. (settembre 1902, Marinitsch);

XVIII, dalla grotta dei Serpenti, nella caverna che fu detta del *Recca*, a m. 165 s. m., dove da una fessura allargata l'acqua si innalza nelle massime piene (8 luglio 1897, Marinitsch);

XIX, dalla stessa grotta, nel canale principale, a circa 600 metri dal fondo del pozzo d'accesso e a m. 200 s. m. (30 dicembre 1900, Boegan e Paolina) (¹);

XX, dal fondo della grotta di Trebiciano, a m. 30 sul mare (22 novembre 1896, Boegan) (²);

XXI, dal fondo della grotta presso la stazione di Nabresina a metri 35,40 s. m. (17 giugno 1902, Boegan) (³);

XXII, dal Timavo inferiore presso S. Giovanni di Duino a m. 1 sopra la massima magra (agosto 1902, Boegan).

Alcune di queste sabbie, quelle del Timavo soprano (XVI), delle grotte dei Serpenti (XVIII, XIX) e di Trebiciano (XX) e del Timavo inferiore (XXII) si assomigliano grandemente fra di loro nei caratteri esterni. Hanno la grana più o meno fina e sensibilmente uniforme, il colore terreo-oscuro, un po' brizzolato di grigio o giallastro e sono copiosamente inquinate di sostanze argillose ed ocracee con frustoli vegetali, che, raccolte per levigazione come limo, si trovarono variabili dal 10 al 30 %.

Le altre due sabbie delle grotte di S. Canziano (XVII) e di Nabresina (XXI) si scostano nell'aspetto esterno dalle precedenti per essere molto più fini, d'un colore uniforme e più chiaro e ancora più ricche di limo (fin 70 %), talchè meglio si qualificherebbero per argille sabbiose.

Naturalmente allo studio microscopico di queste sabbie precedette una levigazione per espellere il limo che sempre disturba l'osservazione. Per quattro di esse (XVI, XIX, XX, XXII), che sono le più importanti, feci la ricerca mineralogica in modo sistematico e completo; per le altre (XVII, XVIII, XXI) l'esame fu sommario. E delle prime riporto qui in un sol quadro, per brevità di esposizione e per facilitare il confronto, la composizione mineralogica e le proporzioni dei componenti, ottenute queste come di solito sulla parte più fina, tanto col metodo precedentemente indicato, quanto con una separazione nel liquido di Thoulet (⁴). Le percentuali sono espresse con tre decimali, quindi si notano 0,000 quando sono minori di 0,0005.

(¹) Cfr.: Alpi Giulie, VI, 1901, p. 11.

(²) La discesa nella grotta di Trebiciano effettuata da Boegan il 22 novembre 1896 è rammentata dalle Alpi Giulie (I, p. 50, 1896), ma per errore di stampa colla data del 22 novembre 1895.

(³) Cfr.: Alpi Giulie, VII, 1902, p. 41.

(⁴) Salmojraghi, op. cit., 1904, p. 72.

Sabbie del Timavo soprano, delle grotte dei Serpenti e di Trebiciano e del Timavo inferiore.

MINERALI	Timavo soprano XVI	Grotta dei Serpenti XIX	Grotta di Trebiciano XX	Timavo inferiore XXII
	Percentuali dei granuli [1]			
Solfuri di Fe	0,016	0,007	0,001	0,000
Quarzo in granuli. . . .	61,608	66,224	63,586	66,824
„ in cristalli. . . .	0,000	0,096	0,150	0,024
„ aggregato	2,500	3,136	2,792	2,995
Calcedonio in frammenti .	6,959	2,702	2,882	4,601
„ organico . . .	1,616	0,820	1,260	1,462
Piromaca	2,526	1,110	1,201	1,869
Opale.	0,003	–	—	–
Ilmenite, cromite, magnetite	0,129	0,539	0,114	0,071
Rutilo	0,031	0,083	0,014	0,009
Limonite	0,725	0,463	0,073	0,056
Carbonati (calcite) . . .	4,519	1,317	1,382	3,900
Ortose	1,360	1,064	0,780	1,869
Microclino	0,449	0,289	0,180	0,312
Plagioclasio	1,053	0,772	0,511	0,887
Tremolite e attinoto . . .	0,001	—	–	0,000
Orneblenda	—	—	—	0,000
Glaucofane.	—	—	—	0,000
Granato	0,103	0,305	0,081	0,049
Zircone	0,068	0,222	0,069	0,027
Epidoto	0,002	—	0,001	0,001
Zoisite	—	—	—	0,000
Tormalina	0,056	0,080	0,025	0,018
Staurolite	0,000	0,003	0,001	0,000
Muscovite	0,051	0,065	0,001	0,148
Sericite	0,029	0,013	0,000	0,071
Biotite	0,036	0,065	0,008	0,122
Cloritoide	0,007	0,008	0,003	0,002
Clorite	0,166	0,038	0,015	0,078
Glauconite.	0,005	—	—	—
Titanite.	—	0,000	—	—
Apatite	0,002	0,017	0,004	—
Minerali dubbî	15,980	20,562	24,866	14,605
	100,000	100,000	100,000	100,000

[1] Dedotte dall'osservazione di 11083 granuli, in 247 campi di microscopio e 12 preparati per il Timavo soprano; rispettivamente di 4795, 120 e 6 per la grotta dei Serpenti; 5625, 120 e 6 per la grotta di Trebiciano; 6080, 160 e 8 per il Timavo inferiore.

Da questa tabella appare anzitutto che nelle sabbie del Timavo soprano, delle grotte dei Serpenti e di Trebiciano e del Timavo inferiore, non vi sono che i minerali osservati nelle sabbie isolate dalle diverse rocce cretacee, liburniche ed eoceniche della regione, tranne poche e trascurabili eccezioni. Per esempio vi manca la clorite vermicolare, che è autigene in alcuni calcari (V e VII); ma la sua forma di esili prismi basta a spiegarne la disparizione in un corso d'acqua. Dalla stessa tabella appare in secondo luogo che le quattro sabbie poste in raffronto non sono perfettamente uguali nella composizione e nelle proporzioni dei componenti.

Le differenze di composizione però cadono esclusivamente sopra dei minerali rari, che in alcune sabbie compaiono, in altre no. Per esempio il glaucofane che non potei rinvenire nella sabbia del Timavo soprano (dove pur non dovrebbe mancare, poichè esiste in una roccia del suo bacino, ma che in ogni modo vi deve essere estremamente raro, perchè non ritrovato nelle arenarie e nelle marne che sono le principali fonti di quella sabbia), il glaucofane, dico, fu notato soltanto nel Timavo inferiore. Dicasi analogamente dei minerali parimenti rari: opale, tremolite ed attinoto, glauconite, titanite, apatite, ecc. Ma per tutti gli altri l'accordo fra le quattro sabbie è perfetto.

Più degne di riflessione appaiono le differenze nelle proporzioni. A questo riguardo conviene distinguere i componenti determinabili delle sabbie in tre categorie: 1° i minerali *pesanti* con peso specifico maggiore di 2,94 che affondano nel liquido Thoulet avente la densità dell'aragonite e sono nel nostro caso: solfuri di Fe, ossidi di Fe, Ti, Cr, anfiboli, granato, zircone, epidoto e zoisite, tormalina, staurolite, cloritoide, titanite, apatite; 2° i minerali *leggieri* che nello stesso liquido galleggiano e sono quarzo, calcedonio e piromaca, opale, calcite, felspati, glauconite; 3° i minerali *lamellari* e cioè le miche, che hanno un peso specifico oscillante intorno a quello dell'aragonite e le cloriti che di regola ne hanno uno minore, ma spesso affondano, perchè incrostate di limonite.

La tabella seguente, ricavata dalla precedente, indica le percentuali delle anzidette categorie.

	Timavo soprano XVI	Grotta dei Serpenti XIX	Grotta di Trebiciano XX	Timavo inferiore XXII
Minerali pesanti	1,140	1,727	0,386	0,233
„ leggieri	82,598	77,530	74,724	84,743
„ lamellari	0,282	0,181	0,024	0,419
„ dubbî	15,980	20,562	24,866	14,605
	100,000	100,000	100,000	100,000

Posto ciò le differenze rilevanti che esistono nelle proporzioni dei minerali lamellari non sono da prendersi in considerazione, poichè questi e specialmente le miche, per la forma di esili lamelle, hanno sempre proporzioni instabili in tutte le sabbie.

Le differenze nelle proporzioni dei minerali pesanti dipendono principalmente dal diverso grado di ricchezza di ciascuna sabbia. Tali differenze, come è noto, si rinvengono anche nelle sabbie di un fiume subaereo, prelevate in punti diversi di una stessa sezione (nell'alveo o nelle golene) o in tempi diversi (dopo una piena o una magra). A maggior ragione e quindi in modo più spiccato devono riscontrarsi nelle sabbie di un fiume sotterraneo, dove l'alveo è così bizzarramente foggiato e l'acqua a tratte alternate ora scorre in canali che gli esploratori poterono navigare, ora si espande in tranquilli bacini, ora si immette in angusti cunicoli o li riempie tutti, sì da trasformarli permanentemente o discontinuamente in sifoni inaccessibili, ora si disperde ramificandosi per fessure laterali e seguendo vie ignote, salvo in tutto o in parte riconfluire nel corso principale: un fiume infine il cui regime è perciò così anormale e le cui piene raggiungono altezze di parecchie decine di metri, sconosciute ai fiumi subaerei, come più volte fu constatato nella grotta di Trebiciano.

Il profilo irregolare dell'alveo influisce sovratutto nel rendere variabili le proporzioni nei componenti delle sabbie; poichè i minerali pesanti che giungono a depositarsi nei punti più profondi di quell'alveo o nei bacini che precedono i sifoni, hanno minor probabilità di essere da una piena successiva ripresi e trascinati innanzi. Quindi le sabbie nel loro cammino

sotterraneo tendono ad impoverirsi e per ciò, come si scorge dalle cifre esposte, i minerali pesanti, ad eccezione di quelli della grotta dei Serpenti dove sono accidentalmente più copiosi, decrescono nel loro complesso andando da S. Canziano a Duino. La limonite poi decresce nello stesso senso in modo regolare; ciò che forse può attribuirsi anche ad una azione solvente sotterranea (1). Lo stesso dicasi dei solfuri di ferro.

Però se si stabiliscono dei rapporti fra le percentuali di alcuni minerali pesanti, scelti fra quelli che sono meno rari, si trova che le differenze sovra accennate da una sabbia all'altra si attenuano. Già in altra occasione (2) ho indicato, a scopo di esempio, alcuni di questi rapporti per le sabbie del Timavo di S. Canziano e del Timavo di Duino. Colle successive osservazioni essi si sono alquanto modificati ed ora li presento completati ed estesi anche alle sabbie delle grotte, nelle cifre tonde seguenti:

	Timavo soprano XVI	Grotta dei Serpenti XIX	Grotta di Trebiciano XX	Timavo inferiore XXII
Ilmenite, cromite e magnetite	33	43	38	41
Rutilo	8	7	5	5
Granato	27	25	27	28
Zircone	18	18	22	16
Tormalina	14	7	8	10
	100	100	100	100

Le differenze pure notevoli, che esistono nelle proporzioni dei minerali leggieri, dipendono principalmente dallo stato di inquinamento delle sabbie, per il che sono parimenti così diverse le proporzioni dei minerali dubbi. Specialmente quarzo, calcedonio (non avente forma organica), piromaca e felspati quando sono incrostati mal si distinguono fra di loro. Però anche in questo caso i rapporti fra i numeri rappresentanti le loro per-

(1) Alla stessa azione è forse dovuta anche la presenza nel Timavo inferiore di calcite in solidi di sfaldatura corrosi sugli spigoli, parificabili a quelli che si otterrebbero trattandoli per poco tempo con un acido diluito.

(2) Salmojraghi, op. cit., 1904, p. 76.

centuali si accostano sensibilmente nelle quattro sabbie esaminate come dal seguente specchio:

	Timavo soprano XVI	Grotta dei Serpenti XIX	Grotta di Trebiciano XX	Timavo inferiore XXII
Quarzo	78	89	89	82
Calcedonio e piromaca . . .	13	6	7	9
Carbonati	5	2	2	5
Felspati	4	3	2	4
	100	100	100	100

Del resto le differenze sopra osservate dipendono anche da due fatti, uno d'ordine generale, l'altro particolare al caso nostro. Anzitutto le percentuali ottenute colla numerazione parziale dei granuli sono sempre approssimative, anzi l'approssimazione si fonda soltanto su ciò, che i molti errori, che inevitabilmente si commettono per diverse cause nel riconoscimento e nel computo dei granuli, avvengono in diversi sensi, quindi hanno qualche probabilità di compensarsi. Il metodo conduce poi a risultati più attendibili per sabbie ricche di minerali pesanti, come quelle delle alluvioni alpine cui l'ho primamente applicato, che non per sabbie povere come quelle qui esaminate.

In secondo luogo è da ricordarsi che per quanto i dati idrometrici pubblicati, dei quali ebbi notizia, presentino delle discordanze, pure è ammesso concordemente, e ad occhio anche lo si rileva, che la portata del Timavo inferiore è molto maggiore (fu ritenuta tripla) di quella del Timavo soprano. Quindi a Duino risorgono altre acque oltre quelle che sparirono a San Canziano, acque penetrate per i meati carsici dell'altipiano, forse anche in parte dall'alveo del torrente Rassa-Branizza, affluente del Frigido (Vippacco) e da quello del Frigido stesso, i quali corsi contornano il Carso rispettivamente a nord-est ed a nord. Questo contributo al fiume sotterraneo, se, come parmi, non conduce ad esso minerali diversi da quelli del Timavo soprano, potrebbe in qualche modo spiegare le differenze riscontrate. Le quali differenze poi appaiono maggiori se si paragonano le due sabbie delle grotte dei Serpenti e di Trebiciano colle due

del Timavo soprano e inferiore, e minori se si paragonano fra di loro le due sotterranee o le due esterne. Ma qualsiasi conclusione volesse dedursi da questo fatto sull'andamento delle acque sotterra sarebbe avventata.

Infine le forme ed apparenze di alcuni minerali sono comuni alle quattro sabbie esaminate. Tali sono: l'uniformità nelle dimensioni dei granuli di quarzo; la forma prevalente di sferule nel calcedonio di origine organica, rarissima di cilindruli; l'aspetto sempre poco distinto della piromaca da far sorgere il dubbio si tratti di pasta felsitica di rocce effusive ([1]), la presenza di tutti i termini intermedi fra cromite e magnetite; la forma a schegge e la varietà di pleocroismo della tormalina; la colorazione a chiazze verdognole o giallognole della clorite e l'apparenza spesso raggrinzata e contorta delle sue lamelle; lo stato di prismi corrosi dell'apatite ecc. Tutto ciò si aggiunge alla evidente somiglianza nella composizione mineralogica e nelle proporzioni dei componenti per convalidare l'origine comune.

Nello studio precedente non ho compreso, come avrei voluto, la sabbia della grotta di Nabresina (XXI) perchè consta in gran parte di granuli finissimi e mal osservabili al microscopio, per lo che fu possibile di essi, soltanto un esame sommario coi seguenti risultati:

MINERALI DOMINANTI: *carbonati*, torbidi, provenienti da calcari compatti.

ABBONDANTI: *carbonati*, limpidi, da calcite spatica e da calcari concrezionali.

FREQUENTI: *quarzo; carbonati*, colla struttura dei gusci di conchiglie di molluschi.

SCARSI: *calcedonio*, in frammenti e in sferule; *piromaca; ilmenite* e *magnetite*.

MOLTO SCARSI: *cromite; limonite; ortose; plagioclasio; granato; zircone; tormalina; muscovite; biotite; clorite; glauconite*.

RARI: *solfuri di ferro; quarzo*, aggregato; *rutilo; dolomite; attinoto; orneblenda; epidoto; cianite; sericite*.

---

[1] Una prova di arroventamento fatta sopra dei granuli di piromaca del Timavo soprano, che presentava l'anzidetto dubbio, non condusse alla formazione di sostanze vetrose, perciò la pasta felsitica dovrebbe escludersi da essa sabbia e da tutte le altre nelle quali la piromaca si presenta con caratteri analoghi, in quanto ben inteso possa valere l'esperienza suddetta

Questa composizione poco diversifica da quella trovata in alcune delle terre rosse precedentemente esaminate. Perciò la sabbia raccolta sul suolo della grotta di Nabresina, a m. 35,40 sul mare, mineralogicamente si accosta di più alla sabbia ricavata dalla terra rossa estratta a 3 m. sul mare nel pozzo scavato nella stessa grotta (XV), che alle sabbie del Timavo soprano e inferiore e delle grotte dei Serpenti e di Trebiciano, dalle quali poi differisce anche macroscopicamente. Certamente essa contiene pure gli elementi di queste sabbie; ma i carbonati vi sono troppo abbondanti e relativamente poco abbondante il quarzo, perchè possa ritenersi tutta depositata dal fiume sotterraneo, che secondo Boegan raggiungerebbe nelle massime piene il suolo di quella grotta. Però sopra questi soli fatti non è consentito di pronunciare un giudizio sicuro; può darsi si tratti di miscele di elementi del Timavo con quelli locali penetrati dall'esterno.

Sulle altre due sabbie (XVII, XVIII) può sorvolarsi. Infatti l'una, raccolta nel duomo Martel (grotta di S. Canziano), molto inquinata e poverissima, fu ivi deposta dalle piene del Timavo soprano nel suo conosciuto corso sotterraneo; l'altra proveniente dalla caverna detta del Recca (grotta dei Serpenti) è uguale alla sabbia sopra analizzata (XIX), che fu raccolta nel canale principale della stessa grotta. È superfluo indicarne in dettaglio la composizione, bastando dire che le osservazioni fatte sopra di esse confermano pienamente le precedenti conclusioni.

Sabbie d'altre località. — E queste conclusioni stabilite sulla somiglianza mineralogica fra le sabbie raccolte sopra e sotto terra nel percorso S. Canziano-Duino, trovano una controprova nella dissomiglianza fra di esse ed altre sabbie provenienti da altri bacini della regione e cioè:

XXIII, dall'alveo del T. Rosandra (che sbocca in mare a mezzodì di Trieste), a circa 85 m. sul mare, presso Bagnoli (26 ottobre 1902, N. Cobol).

XXIV, dalla spiaggia presso Barcola tra Trieste e Miramare (22 dicembre 1902, E. Boegan).

XXV, dall'alveo del F. Frigido (che affluisce all'Isonzo tra Gorizia e Gradisca), a circa 100 m. sul mare, presso Vippacco (28 giugno 1903, C. Greenham).

Eccone la composizione ed i gradi di frequenza dei singoli componenti:

Rosandra (XXIII):

MINERALI DOMINANTI: *carbonati*, in forma di foraminifere.

ABBONDANTI: *quarzo*, in granuli; *calcedonio* e *piromaca*, in frammenti.

FREQUENTI: *solfuri di ferro*, in frammenti, in cristalli (pirite) ed in sferule; *calcedonio*, in sferule di radiolari; *limonite*, derivata da solfuri; *calcite*.

SCARSI: *quarzo*, aggregato; *plagioclasio*, per lo più alterato; *baritina*.

MOLTO SCARSI: *calcedonio*, in cilindruli o spicule di spongiari; *magnetite* e *ilmenite; ortose; granato; zircone; tormalina; clorite.*

RARI: *quarzo*, in cristalli; *cromite; rutilo; microclino; muscovite; glauconite.*

Barcola (XXIV):

MINERALI DOMINANTI: *quarzo*, in granuli.

ABBONDANTI: *calcedonio*, in frammenti.

FREQUENTI: *calcedonio*, in sferule; *carbonati*, torbidi; *carbonati*, in forma di foraminifere fossili ed attuali; *clorite*.

SCARSI: *solfuri di Fe*, in sferule, in cristalli (pirite) e come riempimento di foraminifere; *cromite; carbonati*, limpidi (calcite spatica); *granato: zircone; tormalina; muscovite.*

MOLTO SCARSI: *ilmenite* e *magnetite; rutilo; limonite; ortose; plagioclasio; carbonati*, da gusci di molluschi; *sericite; glauconite; baritina; sferule isotrope.*

RARI: *calcedonio*, in cilindruli; *piromaca; opale*, da radiolari; *microclino; cianite; epidoto; biotite; cloritoide; serpentino; apatite.*

Frigido (XXV):

MINERALI DOMINANTI: *quarzo*, in granuli.

ABBONDANTI: *carbonati*, torbidi.

FREQUENTI: *carbonati*, limpidi.

SCARSI: *calcedonio*, in sferule; *magnetite; ilmenite; granato; zircone; muscovite: clorite.*

MOLTO SCARSI: *quarzo*, aggregato; *cromite; rutilo; carbonati*, da gusci di molluschi; *attinolo: tormalina; cloritoide; apatite.*

RARI: *solfuri di ferro; quarzo*, in cristalli; *calcedonio*, in frammenti; *limonite; ortose; microclino; plagioclasio; orneblenda; cianite; staurolite; epidoto; biotite; glauconite.*

La sabbia della spiaggia di Barcola, a parte alcune piccole diversità di composizione, presenta un certo grado di somiglianza con quelle del Timavo; ma le sabbie del Frigido e del Rosandra ne differiscono notevolmente, la prima per la scarsezza del calcedonio e la mancanza o l'estrema rarezza della piromaca, più

ancora la seconda per la copia dei carbonati, la frequenza del solfuro di ferro e la comparsa di un minerale nuovo, la baritina, che trovai poi anche nella spiaggia di Barcola.

Maggiori sarebbero le differenze, quando si paragonassero le sabbie del Timavo a quella dell'Isonzo.

Riepilogo e conclusione.

La sabbia che il Timavo soprano (Recca) trasporta prima di inabissarsi nella grotta di S. Canziano, è composta, nella sua parte più fina che è la sola determinabile al microscopio, di minerali diversi e cioè in media: *quarzo* in prima linea (64,1 %), poi *calcedonio* e *piromaca* (11,1 %), *calcite*, (4,5 %) *felspati* (2,9 %) indi con frequenza di gran lunga minore (complessivamente 1,4 %) altri ossidi (*ilmenite, cromite, magnetite, rutilo* e *limonite*) e altri silicati (*anfiboli, granato, zircone, epidoto, tormalina, miche, clorite, cloritoide, glauconite*) e infine (potendo trascurarsi *solfuri* e *fosfati*) una forte proporzione (16 %) di minerali per diverse cause *indeterminabili* o *dubbi*.

Questi minerali furono forniti all'alveo del fiume dalle rocce del suo bacino in diversa misura e cioè principalmente: la calcite dai calcari cretacei, liburnici e nummulitici; il quarzo, gli altri ossidi e i silicati dalle arenarie e marne eoceniche e in parte anche dai calcari nummulitici stessi. In queste rocce poi il quarzo, gli altri ossidi ed i silicati sono prevalentemente allotigeni, quindi pervennero al mare eocenico da aree emerse di posizione e limiti ignoti, aree che per alcuni indizi, sovradiscussi, dovevano, in parte almeno, essere costituite di rocce sedimentari preterziarie. Per lo che, se non per tutti, per alcuni almeno di quei minerali, rimane spinta molto addietro nel tempo la derivazione da rocce cistalline cui originariamente appartennero.

Ora io ho riconosciuto che gli anzidetti caratteri mineralogici della sabbia del Timavo soprano a S. Canziano si mantengono presso a poco gli stessi nelle sabbie raccolte nelle grotte dei Serpenti e di Trebiciano, lungo il suo probabile corso ipogeo, e in quelle che col Timavo inferiore rivedono il sole a Duino. Le differenze riscontrate nella composizione mineralogica e nelle proporzioni dei componenti non sono maggiori di quelle che si riscontrano nelle sabbie di uno stesso fiume prelevate in punti diversi del suo corso.

Questa corrispondenza mineralogica fra le sabbie del Timavo soprano e quelle delle grotte e del Timavo inferiore deve a mio avviso essere considerata come un altro argomento da aggiungersi a tutti quelli già noti in favore della continuità sotterranea del fiume da S. Canziano a Duino. Ma per formulare una conclusione più modesta e più conforme al vero, dirò che l'anzidetta corrispondenza non contraddice alla ipotesi della continuità, anzi si accorda benissimo con essa; ma non costituisce ancora la prova convincente, la prova materiale, tangibile, che si cercava. Si avrebbe avuto una tal prova, se le sabbie del Timavo soprano contenessero dei minerali *speciali* ed *esclusivi* al suo bacino, e questi si rivedessero nelle grotte e a Duino. Un minerale speciale realmente esiste, è la cromite; ma non è esclusiva al bacino del Timavo; essa caratterizza tutte le sabbie della regione, come precedentemente fu constatato per quelle del Rosandra, di Barcola e del Frigido, che per altro sono diverse dalle sabbie del Timavo.

La corrispondenza mineralogica delle sabbie, come prova della continuità sotterranea del Timavo, ha in certo modo lo stesso valore di quella desunta dalla presenza di coleotteri nella grotta di Trebiciano, e di molluschi fluviatili e semi di vegetali nella grotta dei Serpenti, che il naturalista A. Valle vi ha scoperto ed ha riconosciuto non poter derivare che dall'alta valle del Timavo soprano (1).

In sostanza quanto ora mi risultò dall'analisi microscopica della sabbia delle grotte dei Serpenti e di Trebiciano, non è che una semplice conferma di ciò che era già stato asserito da tutti coloro che le avevano scoperte o visitate o descritte e principalmente nei tempi passati da Morlot (2) e Kandler (3) e successivamente da Morpurgo (4) per la grotta di Trebiciano, e più recentemente da Marinitsch (5), Müller (6) e Boegan (7) per la grotta dei Serpenti, che cioè le sabbie ivi deposte avevano l'aspetto di quella del Timavo soprano. Anzi Kandler (8) aveva ricono-

(1) Cfr.: MORPURGO, op. cit., 1887; MARINITSCH, op. cit., 1896.

(2) MORLOT, *Ueber die geolog. Verhältnisse von Istrien*, ecc., p. 36, Wien, 1848.

(3) KANDLER, nel periodico *L'Istria*, 1850, riportato da SCHMIDL, op. cit., pag. 671, 673, 1851.

(4) MORPURGO, op. cit., 1887.

(5) MARINITSCH, op. cit., 1896.

(6) MÜLLER, op. cit., 1900.

(7) BOEGAN, *Brevi cenni sulla grotta dei Serpenti*, Alpi Giulie, VI, p. 22, Trieste, 1901

(8) KANDLER, op. cit., 1850.

sciuta perfettamente identica a questa anche la sabbia del Timavo di Duino.

Ad ogni modo non mi sembra sia stato inutile che tali asserzioni dedotte da un esame superficiale abbiano avuto la sanzione dell'osservazione mineralogica a mezzo del microscopio. Ed io sono grato alla Società alpina delle Giulie ed in particolar modo ad Eugenio Boegan, che mi hanno dato la possibilità di portare questo qualsiasi lieve contributo alla soluzione di un problema, su cui da tanto tempo hanno diretto la loro mente i naturalisti, gli idrotecnici e gli speleologi della bella città di Trieste ([1]).

Appendice sull'Aurisina.

Secondo il programma ho esteso alle sorgenti dell'Aurisina lo studio fatto per il Timavo, ma, per una circostanza che non avevo preveduta, il risultato fu pressochè nullo. L'acqua dell'Aurisina, come è noto, in tempi di portata ordinaria, scaturisce limpida; ma, quando l'afflusso è maggiore, esporta lievi torbide ed in tal caso per la maggiore velocità trascina pure delle particelle microscopiche, staccate dalle pareti murarie delle opere di allacciamento e condottura, entro cui scorre prima di giungere ai bacini di decantazione ed ai filtri. Quindi le torbide, che soltanto quivi possono essere prelevate, non provengono tutte dall'interno della terra, ma contengono sostanze estranee e perciò l'indagine mineralogica sovra di esse non può in alcun modo contribuire a risolvere, nè tampoco a rischiarare il problema che da altri fu posto e discusso, se cioè l'acqua dell'Aurisina derivi dallo stesso corso sotterraneo del Timavo od abbia una provenienza in tutto o in parte diversa ([2]).

E infatti ho esaminato quattro saggi di quelle torbide ed ho trovato che la composizione mineralogica varia notevolmente dall'uno all'altro e per tutti è molto diversa da quella della

---

([1]) Poco prima che questa nota venisse presentata alla Società italiana di scienze naturali, appresi dai giornali la notizia che la Società alpina delle Giulie, per suggerimento e col concorso del dott. G. Timeus del civico Fisicato di Trieste, si proponeva di intraprendere un nuovo esperimento diretto, coll'immissione nel Timavo soprano di microbi innocui, e successive osservazioni batteriologiche sulle acque del Timavo inferiore e dell'Aurisina. È da augurarsi che l'esperimento riesca, sicchè alfine venga risolto, con un argomento inoppugnabile, l'interessante problema della continuità sotterranea del Timavo.

([2]) Grablovitz, op. cit., 1885. — Doria, op. cit., 1898. — Boegan, op. cit., 1902.

sabbia del Timavo. I minerali di questa vi sono bensì tutti presenti; ma molti altri ne compaiono, nuovi o con apparenze nuove [1].

---

[1] I saggi esaminati furono raccolti da Boegan :
XXVI, dalla polla 0 a m. — 1,50 s. m. (agosto 1902);
XXVII, dalla stessa polla a m. — 1,00 s. m. (15 aprile 1903);
XXVIII, dalla polla 3 a m. — 2,50 s. m. (15 aprile 1903);
XXIX, dal fondo dei pozzetti di scarico (8 novembre 1903).
La composizione dei pochi elementi sabbiosi, isolati con lunga e paziente levigazione da questi saggi, è riassunta nella tabella seguente; ed i gradi di frequenza riferiti alla quantità isolata vi sono espressi colle abbreviazioni : **d**, *dominante* : **a**, *abbondante* : **f**, *frequente* ; **s**, *scarso* : **ms**, *molto scarso* : **r**, *raro* ; **rr**, *rarissimo*.

	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX
Solfuro di ferro in sferule	r	—	r	—
Pirite in cristalli	rr	rr	r	—
Quarzo in granuli	a	a	f	f
Quarzo aggregato	r	—	f	—
Quarzo in cristalli	r	r	r	r
Calced. in frammenti	f	ms	ms	ms
Calcedonio in sferule (radiolari)	s	ms	r	r
Calcedonio in cilindruli (spongiari)	—	—	r	r
Piromaca	s	r	ms	r
Ilmenite e magnetite	a	f	s	s
Spinello incoloro in ottaedri	—	—	—	rr
Cromite	—	r	ms	r
Rutilo	ms	r	r	r
Ottaedrite	—	—	—	rr
Limonite trasparente	—	r	rr	—
Limonite in granuli opachi	f	s	f	f
Carbonati torbidi da calcari compatti	a	d	d	d
Carbonati limpidi o semilimp. da calcite spatica o da calcari concrezionali	a	f	f	a
Carbonati in individui corrosi	s	r	ms	ms
Carb. da foraminifere	s	f	ms	ms
Carbonati da gusci di molluschi	—	ms	f	f
Carbonati in romboedri raggruppati, di nuova formazione (calcite)	f	s	a	ms

	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX
Ortose	—	ms	ms	—
Microclino	—	—	r	r
Plagioclasio	r	—	r	—
Plagioclasio in cristalli con inclusioni gasose	—	—	f	—
Pirosseno trimetrico	r	r	f	—
Augite	r	—	ms	rr
Tremolite	—	r	r	r
Attinoto	r	r	—	ms
Orneblenda verde	r	ms	r	ms
Orneblenda basaltica	—	—	r	r
Glaucofane	—	r	—	r
Granato	ms	r	ms	r
Zircone	s	ms	ms	ms
Cianite	—	r	—	r
Epidoto	r	r	r	ms
Zoisite	—	r	—	—
Tormalina	ms	r	r	r
Staurolite	r	r	—	—
Muscovite	ms	s	r	r
Sericite	—	r	r	r
Biotite	r	r	ms	r
Cloritoide	—	r	r	r
Clorite	ms	f	ms	ms
Glauconite	r	ms	r	—
Titanite	—	—	rr	rr
Apatite	r	r	ms	—
Baritina	—	—	—	rr
Sferule magnetiche	r	ms	r	r
Sferule isotrope	r	ms	r	r
Scorie poco rinfrangenti ($n < 1,533$)	—	r	—	r
Scorie molto rifrangenti ($n > 1,533$)	—	r	r	r
Pomice	—	r	f	—

Fra questi minerali meritano di essere ricordati alcuni piccoli romboedri di calcite raggruppati in forma di grappoli, che con tutta probabilità rappresentano del carbonato di calcio che per diminuita pressione si è precipitato nell'acqua mentre sgorga o mentre si avvicina al punto di sgorgo; ciò che accennerebbe ad una provenienza profonda dell'acqua stessa.

Gli altri minerali ritrovati nelle torbide dell'Aurisina e mancanti nelle sabbie del Timavo (e in parte anche i minerali che nel Timavo sono rappresentati) derivano dai materiali delle murature; anzi mi sia permesso di aggiungere qui, a lode del presente metodo di indagine, che dall'esame di quelli fui tratto ad arguire la provenienza di questi. Così la piromaca esistente nelle torbide con l'aspetto di fina polarizzazione di aggregato, molto più distinto che non nel Timavo, deve provenire dalla sabbia dell'Isonzo, dove con quell'aspetto è frequente e caratteristica. Così in alcune delle torbide stesse sonvi minerali di rocce vulcaniche, estranee alla regione (augite, pirosseno trimetrico intermedio fra iperstene e bronzite, plagioclasio in cristalli con inclusioni gasose, pomice sia isolata sia aderente ai precedenti ed alla magnetite), che accusano l'impiego di una pozzolana e (poichè le pozzolane italiane hanno una composizione diversa) precisamente di una di Grecia, la *terra di Santorino* [1]. Ebbi poi la conferma da Boegan che appunto nelle costruzioni murarie eseguite intorno alle sorgenti dell'Aurisina si impiegarono: sabbia e in parte ghiaia dell'Isonzo, terra di Santorino, inoltre mattoni provenienti da Lubiana, dal Po e dall'Istria, cemento di Lengenfeld e infine scorie di carbon fossile per la copertura dei bacini. Queste ultime spiegherebbero la presenza nelle torbide esaminate di sferule e schegge isotrope, incolore o colorate, talora bollose. con diversi gradi di rifrangenza e quindi di sostanze scoriacee o vetrose.

Altri commenti sulla composizione delle torbide dell'Aurisina sarebbero inutili. Quanto ho detto valga a mettere sull'avviso chi volesse ripetere l'indagine sulle torbide stesse o intraprenderla per altre sorgenti in condizioni analoghe.

---

[1] Sopra un campione esistente nel gabinetto di materiali da costruzioni del R. Istituto tecnico superiore di Milano riscontrai che la terra di Santorino contiene appunto: pomice, pirosseno trimetrico, magnetite, plagioclasio, augite e, in via accessoria, olivina, talora serpentinizzata, od apatite.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1904)

DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci sono in numero illimitato, *effettivi, perpetui, benemeriti* e *onorari.*

I *Soci effettivi* pagano L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno.* Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti della Società.

Chi versa Lire 200 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo.*

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinuncie dei Soci *effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si possono unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata,* dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie.*

Per la tiratura degli *Estratti* (oltre le dette 50 copie), gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento.

INDICE DEL FASCICOLO II

IL *DENDROCOPUS MAJOR* (LINN.) E LE SUE VARIAZIONI

Nota Ornitologica

del socio

Prof. Giacinto Martorelli

Già da qualche tempo andavo raccogliendo materiali ed osservazioni intorno al Picchio rosso comune (*Dendrocopus major*, L.), indottovi da alcuni notevoli soggetti di questa specie dei quali ero venuto in possesso e dalla ricchezza grande di Picidi di questo tipo che trovansi nella collezione Turati del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Ora varie circostanze mi hanno determinato a non protrarre più oltre quanto volevo pubblicare in proposito, sebbene non ancora tutte quante le gradazioni di questa specie di Dendrocopo e delle sue affini appartengano alla collezione stessa, giacchè quelle che mancano sono semplici sfumature dei tipi già posseduti.

Scopo della presente Nota si è quello di dimostrare come avvengano le variazioni dei singoli caratteri in questo Picchio che occupa la più gran parte della zona paleartica e di analizzare il valore dei singoli caratteri che servirono come mezzo sistematico ad istituire un numero piuttosto considerevole di nuove specie, o sottospecie, di alcune delle quali mi apparve assai dubbia la validità.

Certamente una specie distribuita sopra una così grande superficie di continenti, ed avente abitudini piuttosto stazionarie, doveva offrire un certo numero di sottospecie e di razze e si comprende come illustri Ornitologi si siano studiati di riconoscerle e di assegnare loro i caratteri distintivi ed appositi nomi; ma io temo che siasi alquanto esagerato e che in alcuni casi siansi interpretati come tratti caratteristici delle distinzioni

quelli che non erano se non effetti di variazioni individuali, dovute a circostanze diverse che non è sempre facile il determinare.

Il dott. Ernst Hartert, direttore del Museo zoologico Rothschild a Tring in Inghilterra, nel Vol. VII delle *Novitates zoologicae* ([1]), dopo aver ricordato quali fossero le forme nelle quali si poteva dividere il Picchio rosso maggiore (*Dendrocopus major* [Linn.]) secondo C. L. Brehm (1831), e dichiarato di non possedere materiale sufficiente per risolvere le questioni sorgenti dalla detta divisione, faceva seguire una breve rassegna di quelle che, secondo lui, sono da considerarsi come sottospecie del medesimo *Dendrocopus major*.

Ora intorno a queste sottospecie, o razze, o forme, che dir si vogliano, mi si permettano alcune brevi osservazioni d'indole speciale e generale, alle quali credo mi possa autorizzare non solo la ricchissima serie di esemplari che ho presenti, ma ancora, e più, il grandissimo numero di individui da me osservati in tanti anni, quantunque solo in piccola parte conservati ([2]).

Le razze, o forme, Bremiane di questa specie erano le seguenti, che giova almeno rammentare a titolo di curiosità. Lascio da parte la prima divisione, fatta dal Brehm nel 1831, per riportare solo quella del 1855 quando scompose il *Picus major* in due specie abbraccianti cinque sottospecie, cioè:

1ª ***Picus major*** . . . { *Picus major montanus*
" *pinetorum*
" *pithyopicus*

2ª ***Picus frondium*** { *Picus frondium lucorum*
" *sordidus*

Se l'Hartert, che dispone certamente di un grande materiale dalla Germania e regioni circostanti, e gli stessi tipi del Brehm,

---

([1]) *A Journal of Zoology*, edit. by W. Rothschild, Hartert and Jordan. London and Aylesbury N. 3, p. 523. " Some miscellaneous notes on palaearctic Birds ".

([2]) Se fosse stato prevedibile il lavorio di divisione e sottilizzazione che in questi ultimi tempi si è iniziato sopra ognuna delle antiche specie, avrei certo potuto mettere insieme, per ciascuna delle più comuni almeno, una ingente quantità di pelli, invece trattenni sempre soltanto quegli esemplari che mi parvero per qualche carattere particolarmente meritevoli di esser conservati. Ad ogni modo le presenti osservazioni sono fatte sopra un numero considerevole di esemplari d'ogni provenienza e razza spettante all'antico tipo del *Picus major* di Linneo.

recentemente acquistati, non si è sentito in grado di constatare quale e quanto fondamento abbiano queste pretese sottospecie che il Brehm era riuscito a scorgere in una parte relativamente piccolissima della immensa area occupata dal *Picus major* di Linneo, non tenterò neppur io di discutere il loro valore, ma sarò più reciso esprimendo senz'ambagi la mia opinione che veramente non abbiano valore alcuno, essendo a questo giudizio condotto dalla lunga osservazione del modo e del grado col quale varia la specie di cui sto trattando nei soli angusti limiti dell'Italia nostra e delle sue isole.

L'Hartert del resto non dimostra neppur esso una gran fede in questa divisione che ha per fondamento caratteri minimi ed incerti e si domanda se non sia piuttosto il caso di pensare se tali caratteri, come lo spessore, la lunghezza e l'acutezza del becco, non variino per cause biologiche, anzichè per differenza di area geografica. Egli pensa cioè che la natura diversa degli alberi possa modificare lo sviluppo del becco, cosa che a me pure sembra assai ragionevole, come pure ritengo che la qualità del cibo, vegetale ed animale, molto vario per questa specie, debba influire sull'intensità del colorito, specialmente sulle parti inferiori.

È certo che anche il Picchio rosso maggiore è tra gli uccelli migranti e che, soprattutto nei primi anni di vita, gli individui nati nelle regioni più settentrionali dell'Europa, sogliono allontanarsi in autunno; anzi molti se ne vedono regolarmente transitare per l'isola d'Helgoland diretti verso le regioni men rigide del mezzogiorno. Probabilmente il maggior numero di questi Picchi migranti si arresta nell'Europa centrale, ma non possiamo certo escludere che parecchi spingano la loro migrazione autunnale sino a noi e che quindi una parte degli individui che in Italia si prendono in inverno provenga dalle regioni nordiche dell'Europa e, più ancora, della Siberia ([1]).

Ma perchè ciò si potesse comprovare sugli individui, sarebbe necessario che una differenza costante di colorito e di propor-

([1]) Che questo Picchio si spinga talora molto verso il sud è dimostrato dalla esistenza stessa della razza che vive alle Canarie (*D. m. canariensis*), la quale viene descritta estremamente simile a quella di Sardegna e che, naturalmente, dev'esser formata da individui immigrati in quelle isole e quindi divenuti sedentari in esse. Del resto il Saunders assicura che anche alle Canarie si incontrano individui come quelli Nordici, il che vuol dire che la immigrazione vi è costante (*Manual of British Birds*).

zioni corresse tra gli individui nordici e quelli meridionali; or è appunto tale differenza che non mi sembra affatto dimostrata dall'osservazione, avendo da molti anni constatato come durante l'estate, cioè prima assai che incomincino gli arrivi dal Nord, o meglio dal Nord-Est, si possono prendere nelle varie parti d'Italia individui di *Dendrocopus major* di colorazione del tutto eguale a quella attribuita agli individui settentrionali e che anche le forme e le proporzioni del becco sono grandemente incostanti pure tra gli individui presi in estate in una medesima località; lo stesso credo possa dirsi per le dimensioni.

Secondo l'Hartert il *Dendrocopus major* Linneano (1) è una forma grande dal becco spesso ottuso e relativamente breve (2), colla fronte rossiccia, il disotto del corpo bianco, debolmente tinto di fulviccio nelle piume fresche di muta. Ora questi caratteri corrispondono esattamente a quelli della maggior parte degli individui adulti e freschi di muta che si prendono in Italia nei luoghi stessi ove sono del tutto stazionari e ne ho presenti esemplari da me raccolti in Lombardia, per nulla distinguibili dagli esemplari più settentrionali del Malherbe posseduti dalla raccolta Turati e, se negli esemplari continentali che ho presenti la media della lunghezza delle ali è di 135-138 mm., cioè inferiore a quella degli esemplari tipici di Norvegia, che è di 143-145 mm. secondo l'Hartert, ho sott'occhio un esemplare maschio adulto della Sardegna che misura 142 mm. di ala ed una femmina della stessa provenienza che ne misura 138.

Ciò dimostra che anche nelle parti meridionali d'Europa le dimensioni sono varie; ma se veramente tra noi non si prendono individui nei quali l'ala raggiunga le misure che ha in quelli di Norvegia, non se ne può dedurre che dal Nord non giungano mai nella migrazione al di qua delle Alpi i Picchi rossi settentrionali (3); chè anzi io ritengo il contrario e penso che a noi abitualmente giungano in autunno dal Nord-Est numerosi rappresentanti di una forma Russo-Siberiana della cui validità

---

(1) Egli lo chiama *D. major major*, ma io non posso assolutamente seguire questo modo di denominazione.

(2) Ho esaminato attentamente la forma e la proporzione del becco in ciascuno dei 65 esemplari che ho sott'occhio e mi sono assicurato che le variazioni di questa parte sono generalmente affatto estranee ai caratteri di razza, poichè in ciascuna razza si trovano becchi di varia forma e sviluppo. Solo nel *D. leptorhynchus* la forma del becco è spiccatamente sottile ed affilata rispetto al tipico *D. major*.

(3) Gli individui provenienti dal Nord essendo generalmente giovani non potrebbero, in ogni caso, avere le misure massime suddette, proprie degli adulti!

dubita alquanto lo stesso Hartert nel citato lavoro; voglio dire del *Dendrocopus cissa*, Pallas (1).

Il conte Arrigoni ritiene anzi averne qualche esemplare, e veramente i caratteri a questa sottospecie attribuiti si osservano anche in più d'uno degli esemplari che ho raccolto io stesso in Italia. Ma la mescolanza degli individui di tale provenienza con altri perfettamente simili nati nei nostri boschi è perfetta e nessuno oserebbe assicurare la loro diversa provenienza. Certo è solamente che gli individui dalle parti inferiori meno bianche e addirittura cinereo-brune, o brune-rugginose, o volgenti al marrone, appaiono sempre più frequenti dall'Europa centrale scendendo verso la meridionale.

Una femmina adulta da me uccisa nella Valchiusella presso Vico Canavese (21 settembre 1891), la cui ala misura 134 mm., ha in alto grado spiccata la colorazione bruno-rossastra, quasi cioccolatina, che si attribuisce alla sottospecie Caucasica (*Dendrocopus poelzami*, Bogd.) (2), e tale color fosco, in certi punti rugginoso, invade completamente anche la gola, gli spazi bianchi auricolari e quello scapolare; ma individui più o meno simili in buon numero già avevo osservati per l'innanzi e ne ho riosservati di poi. In quest'anno medesimo (1904-905) due ne ho conservati: uno bruno-grigio uniforme che ebbi il 10 ottobre dalla Brianza (conte Ernesto Turati) e l'altro, un poco più rossigno nelle parti inferiori, preso ai primi di gennaio nelle alte valli di Bormio (sig. Ercole Dubini). Ora questi due soggetti, e specialmente il secondo, sono tali che dimostrano insussistenti i caratteri assegnati alla nuova sottospecie ammessa dal conte Arrigoni (3) cioè il *Dendrocopus major harterti*, che comprenderebbe i Picchi rossi di Sardegna e forse anche quelli delle parti meridionali d'Italia.

Io che fui per due anni in quell'isola ed ebbi occasione di esaminarvi vari Picchi rossi, non vi avevo riscontrata alcuna differenza da quelli continentali, che avevo in tanta quantità osservati, e la notizia di questa nuova sottospecie, non meno che di alcune altre scoperte nell'isola stessa in questi ultimi tempi, mi meravigliò grandemente e mi determinò a procurarmi tosto esemplari sardi del Picchio rosso.

---

(1) *D. major cissa* (Pallas) in Hartert.

(2) *D. major poelzami* in Hartert.

(3) *Manuale di Ornitologia Italiana*, p. 110.

Ne ebbi una coppia di adulti perfetti uccisi a Belvi nel gennaio 1903 e mi convinsi, al primo sguardo, della loro perfetta identità cogli individui dalle tinte fosche quali si prèndono nell'Italia continentale, chè anzi il color bruno-cioccolatino delle parti inferiori è in essi molto meno intenso che non in quello sopracitato di Vico Canavese. La femmina, paragonata con quella avuta da Bormio, è quasi impossibile a distinguersi, differendo appena per aver quella sarda il bianco delle scapolari un po' meno intorbidato di bruniccio che in quella di Bormio, ed anche il bianco delle gote è un poco più puro, ma sono differenze minime ed, in ogni caso, avrebbe dovuto essere il contrario, stando ai caratteri stabiliti!

Riflettendo poi che il Picchio rosso in Sardegna si trova assai scarso, e limitato ai boschi montani principalmente, a me pare di comprendere la ragione di questa sua corrispondenza di colorito coi Picchi dei versanti alpini e caucasici. Gli uni e gli altri vivono nella zona dei castagni e non è affatto improbabile che esista una correlazione tra la qualità dei tronchi d'alberi che essi martellano col loro becco e nel cavo dei quali passano lunghi periodi, col colore più o meno fosco che può assumere la loro veste. Io non mi ricordo infatti di aver mai ucciso Picchi rossi dalle parti inferiori fosche lungi dalle montagne, mentre quelli che posseggo, da me uccisi, o da altri, nelle pianure, in luoghi ove abitualmente risiedono e covano tra pioppi od altri simili alberi dal legno chiaro, hanno le tinte delle parti inferiori chiare.

Se tale correlazione risultasse esser veramente costante, cosa che io non posso per ora asserire, facile riescirebbe il comprendere come le pretese sottospecie del *Dendrocopus major* che si distendono dalla Norvegia e Russia settentrionale, ed attraverso tutta la Siberia, sino al Kamtschatka (*Dendrocopus cissa, D. kamtschaticus*) (1), siano caratterizzate da un crescente grado di purezza ed estensione del bianco nelle loro piume (2) e così pure nel bellissimo *Dendrocopus leucopterus* della Mongolia (3) e nel suo affine *Dendrocopus leptorhynchus* del Tur-

(1) *D. m. cissa, D. m. camtschaticus* in Hartert, l. c.

(2) Anche il Saunders non vede in questa successione di forme geografiche altro che un aumento di estensione e di purezza nel bianco delle piume. (Manual of British Birds, p. 278).

(3) L'Hartert non sembra considerar distinte queste due specie, come ha fatto lo Sharpe nella sua recente *Hand-List of the genera and specie of Birds* (Vol. II, p. 213).

kestan e dell'Afganistan. — Tra le variazioni che questo Picchio offre dal Nord al Sud, l'Hartert comprende anche la varietà, o sottospecie che, secondo lui, vive nell'Inghilterra (*Dendrocopus major anglicus*) e della quale io non posseggo esemplari. Essa però, stando alle descrizioni, non deve differire molto dai tipi norvegiani e solo essere un poco più rimpiccolita che le razze dell'Europa centrale e meridionale, perchè nè l'Hargitt nel volume dei Picidi del catalogo del Museo britannico (t. XVIII), nè il Saunders nel suo *Manual of British Birds,* hanno scorto nel Picchio rosso d'Inghilterra differenze sensibili.

In tutte queste sottospecie alle quali ho accennato, un carattere è costante, quello di aver bianche del tutto le scapolari fin presso la loro origine, ed io considero dunque sia questo il tratto veramente distintivo della grande specie *Dendrocopus major*. In questa perciò io debbo senz'altro far rientrare una specie che il Malherbe credette potersi istituire sotto il nome di *Picus cabanisi* e della quale già ebbi ad occuparmi brevemente in una comunicazione che feçi al convegno degli zoologi italiani in Bologna.

La collezione Turati avendo incorporato quella celebre dei Picidi del Malherbe, possiede il tipo del *Dendrocopus cabanisi* di questo autore, ed io ne colgo occasione ora per rettificare alcune asserzioni erronee su questa specie [1].

---

e forse ha ragione, perchè tra l'una e l'altra non corre difatto che una differenza di grado. Tuttavia, giudicando dai cinque buoni esemplari che ho dinanzi di *D. leptorhynchus* di varia provenienza e dai due magnifici *D. leucopterus* ♂ e ♀ che ho presenti, la differenza risulterebbe evidente. Per disgraziata circostanza questi due ultimi soggetti, procurati al Turati dai signori Verreaux, non portano indicazione di origine, e quindi, se esemplari siffatti si trovassero nella medesima area dei primi, io dovrei concluderne che essi sono soltanto individui perfettamente evoluti della specie, mentre gli altri cinque sarebbero immaturi.

L'esempl. N. 9190 (*D. leucopterus*) e l'esempl. N. 14568 (*D. leptorhynchus*), visti dal disotto, sono affatto indistinguibili, mentre visti di profilo differiscono, perchè il primo ha assai più esteso il bianco sulle copritrici medie e maggiori e sulle secondarie interne, in tutto il resto delle parti superiori essendo identici. Ora è evidente che una differenza di tale natura può essere effetto, sia di più avanzata età, sia di variazione individuale, ma se la provenienza fosse diversa, potrebbe risultare carattere di razza.

[1] Rendiconto della prima Assemblea generale e del Convegno 24-27 sett. 1900 (Estratto dal Monitore Zoologico, anno XI, supplem. dicembre 1900).

A proposito di questa mia comunicazione debbo rettificare un'asserzione del conte Arrigoni nel suo *Manuale di Ornitologia italiana* (a pag. 110), avendo esso scritto che io ho illustrato un individuo italiano " con penne rosse sul petto che assomigliava un po' al *D. numidicus*, ecc. „ mentre io in detta comunicazione, che egli non ricorda, non ho affatto parlato del *D. numidicus*, ma bensì soltanto del *D. cabanisi*. (Vedasi a pag. 43 del detto Rendiconto), e non so quindi per quale via sia egli caduto in questo errore, se non per esser stato ingannato dalla memoria!

Gli esemplari ad essa attribuiti sono veramente due, cioè un maschio ed una femmina adulti, ma solo il primo è indicato come *tipo* (N. 4579 ♂, N. 4584 ♀), mentre sono in perfetta corrispondenza. Essi sono due *Dendrocopus major* veri e propri, ma di assai piccole dimensioni, (♂ ala mm. 124, ♀ ala mm. 128), e nel colorito una sola cosa è notevole nel maschio, cioè una certa quantità di piume terminate di rosso-cremisi nel mezzo del petto fra le due strisce nere che discendono dal collo, ed è appunto per la presenza di tale carattere che io mi occupo ora di questa supposta specie, i cui esemplari sunnominati provenivano ambedue dalla China.

Nel settembre del 1900, trovandomi a Borgofranco d'Ivrea, nella valle d'Aosta, mi era avvenuto di uccidere un maschio di *Dendrocopus major,* che aveva già quasi totalmente vestite le piume di adulto, ma mostrava sul petto una zona di piume terminate da imperfetta fasciatura di rosso-cremisi, quale ancora non avevo osservato in alcun altro soggetto, e feci osservar tosto tale carattere al Salvadori che avevo allora la fortuna di aver vicino, nella sua villa di Biò. Egli mi ricordò di aver già notato qualche cosa di simile altre volte, soggiungendo di considerare tale carattere quale un segno di eredità atavica derivato da altre specie aventi tale fascia rossa sul petto e delle quali abbiamo un bell'esempio attuale nel *Dendrocopus numidicus.* L'idea del Salvadori mi apparve allora giusta e la riconosco ora tale maggiormente, dopo lo studio ulteriore che ho fatto di questo gruppo di uccelli.

Ritornato a Milano, innanzi di recarmi al convegno di Bologna, fu mia prima cura quella di confrontare il nuovo esemplare colla serie di *Dendrocopus major* ed affini della collezione Turati e, mentre riconobbi che nessuna rassomiglianza vi era tra la macchia rossa del mio esemplare e quella del *Dendrocopus numidicus,* la quale è estesissima, intensa e dovunque mista al nero, essa corrispondeva invece mirabilmente a quella che si osserva sul petto del maschio *Dendrocopus cabanisi* del Malherbe, onde ne feci tosto oggetto di una breve nota al detto convegno, facendo in essa alcune considerazioni che erano soprattutto valevoli nell'ipotesi che il *Dendrocopus cabanisi* fosse una vera e propria specie [1].

---

[1] Osservavo infatti allora esser notevole l'apparire in una specie, in via accidentale, di un carattere che è proprio di un'altra specie separata da grande distanza

Ma questa non è ora la mia opinione, dopochè ho trovato sotto il nome di *Dendrocopus cabanisi* essere classificati altri Picchi della China che si allontanano alquanto dal vero tipo del *Dendrocopus major*, appartenendo invece all'altro tipo che ha le scapolari nere del tutto, od in parte, cioè al *Dendrocopus mandarinus, D. Gouldii, D. Luciani,* che lo Hargitt (1) considerava a torto esser tutti sinonimi del *Dendrocopus cabanisi* al quale non rassomigliano per nulla.

Così il *Dendrocopus cabanisi* restando per ora ridotto, per quanto mi consta, ai due esemplari del Malherbe, non può apparire altro che un minuscolo, e forse accidentale, rappresentante del grande *Dendrocopus major* trovato nella China come estremo punto Sud-Orientale raggiunto da queste specie. Nell'esemplare ♂, tipico del Malherbe, le scapolari hanno bensì il terzo basale nero bene spiccato, ma totalmente nascosto come nel tipico *Dendrocopus major*. Nella ♀, che è un esemplare meschinissimo, le scapolari mancano affatto e l'insieme delle piume delle parti superiori venne alla peggio impastato sulla pelle, onde è un soggetto di pochissimo valore.

Quest'altro tipo a scapolari nere che viene ora definitivamente denominato dallo Sharpe nell'Hand-List, *Dendrocopus Luciani* è invero molto vario di caratteri, e la collezione Turati ne possiede due soggetti assai differenti, i quali sono tuttavia collegati da un carattere comune assai notevole: quello cioè di avere il bianco della regione auricolare continuo con quello della parte cervicale, mentre in tutte le varietà del *Dendrocopus major* è costantemente separato mediante una striscia nera che sale verso l'occipite (2).

---

e dimostrante in qual modo certi caratteri che divengono specifici si possono originare.

Ora se il *Dendrocopus cabanisi* non è una specie, nè una sottospecie, ma una semplice varietà accidentale, l'osservazione non vale più, trattandosi soltanto di un carattere anormale.

(1) Catal. Birds. Brit. Mus. Vol. XVIII, pag. 218.

(2) Ho accennato alla differenza tra questi due esemplari, dei quali uno (N. 10227) proviene da Ning-po (Cina) e l'altro (N. 19856) fu preso a Pekino e mi sembra opportuno il descriverli brevemente, per contribuire alla conoscenza di queste forme chinesi che richiederanno certamente un maggiore studio.

Il primo ha le parti laterali ed anteriori del collo fortemente colorate di bruno-chiaro ed ocraceo, con scarse sfumature di cremisi fra le due estremità delle macchie nere toraciche. Sulle parti superiori domina largamente un bel nero-bleu che occupa le scapolari: la fascia rossa occipitale è molto viva, sulle ali il bianco forma fascie meno numerose e meno ravvicinate e larghe che nel *Dendrocopus major*. Vi è poi il

In ambedue questi individui vi è pure traccia della macchia rossa in mezzo al torace e siccome ne scorgo pure traccie nella forma più differenziata del Giappone (*Dendrocopus japonicus*), nel *Dendrocopus himalayensis*, e specialmente in un giovane *Dendrocopus syriacus*, tutte specie a scapolari nere del tutto, od in parte, e, tra quelli a scapolari bianche, anche in due *Dendrocopus leucopterus*, ne deduco che questo è un carattere di una più larga eredità, cioè che dovette esser posseduto da uno stipite comune ai Picchi rossi a scapolari bianche e da quelli a scapolari nere [1].

Osservando attentamente alcuni esemplari adulti di *Dendrocopus himalayensis* mi è sembrata notevole una certa corrispondenza di caratteri tra essi ed i giovani del *Dendrocopus major*, sia nella intensità, come nella distribuzione dei colori.

Nei giovani *Dendrocopus major* il rosso si estende a tutto il vertice e si prolunga pure ad angolo verso la nuca, terminando in mezzo al nero come nel *Dendrocopus himalayensis*. Inoltre in essi le larghe macchie nere pettorali sono appena accennate da macchie rare e non ben definite; sul color fosco dei fianchi si hanno traccie di macchie allungate ed anche questi sono tratti di rassomiglianza verso il tipo del *Dendrocopus himalayensis*. Anche il *Dendrocopus scindeanus* sarebbe una di

---

carattere notevole che ho già detto, della continuità del bianco sulla regione auricolare con quello dei lati e del didietro del collo.

Nel secondo esemplare l'estensione del bianco è molto maggiore e sul didietro del collo lascia solo un ristretto spazio al nero che segue la macchia sanguigna occipitale. Le scapolari son nere, eccetto le ultime che hanno due macchie bianche ad occhio, seminascoste. Le fascie bianche delle secondarie e terziarie sono in cinque serie, una alla base ed una all'apice e le intermedie giungenti, da ambo i lati, quasi fino allo stelo. Anche le primarie sono orlate quasi tutte all'apice di bianco. Oltre le tre rettrici esterne largamente bianche a fascie nerastre, anche la quarta ha macchie bianche trasversali. Il groppone ha incomplete fascie bianche per modo che quest'uccello arieggia alquanto i Picchi a dorso bianco (*D. leuconotus*), pur non avendo nulla a che fare con essi. Le parti inferiori sono molto chiare: sul petto le due fascie nere sono poco estese e discontinue e fra di esse vi è traccia distinta della macchia rosso-cremisi: il rosso della regione anale è assai poco intenso. In complesso è assai diverso dall'antecedente e si direbbe una forma settentrionale uccisa in Cina solo per esservisi trovata nel periodo invernale per migrazione, anzichè essere una semplice varietà della precedente dalla quale differisce troppo. Esso non corrisponde ad a cuna delle figure da me vedute e merita, come la precedente, un maggiore studio.

[1] Non sempre questa macchia è di un rosso cremisino, talora è piuttosto di un rosso mattone, come osservo in due esemplari di *D. major* europei e questo colore si può estendere ancora alla fascia frontale e rendervisi grandemente intenso, come in tre degli individui che posseggo.

queste forme alle quali massimamente si avvicina il *Dendrocopus major*. Questo Picchio è sensibilmente più piccolo del *major* tipico ed in esso, giudicando dall'unico esemplare che ne posseggo, il bianco delle parti laterali ed anteriori è molto scuro: la striscia nera che va dal becco alla spalla non si congiunge col nero della nuca e non raggiunge il torace: le scapolari sono interamente bianche, quindi la rassomiglianza coi giovani del *major* è assai spiccata. Il rosso si estende dalla fronte alla nuca, ma sui lati del capo confina direttamente col bianco, non essendone separata da una fascia nera come nei giovani del *major*. Ma queste sono differenze piccole e che non so se si osservino pure nello *scindeanus* giovane.

Siccome poi è noto che i caratteri dei giovani, sia per colorito, come per macchie ed altro, tendono a riprodurre quelli delle specie stipiti, a me pare se ne possa concludere che il ceppo originario dei Picchi rossi a macchia occipitale fasciforme, come il *Dendrocopus major*, deve ricercarsi in una forma preesistente a vertice uniformemente rosso, più o meno simile al *Dendrocopus himalayensis*, i cui discendenti debbono essersi differenziati, mentre andavano irradiando verso tutti i punti dell'Asia e delle Isole e verso l'Europa.

Così il *Dendrocopus major* del Nord, cioè quello di Linneo, non sarebbe affatto la specie tipica, o stipite, ma solo un effetto di differenziazione di un tipo sorto assai più al sud e piuttosto sui grandi vertici dell'Asia che non in Europa, il quale, a misura che si portava, per effetto di diffusione, verso il nord, veniva modificando i suoi caratteri ed accrescendo la intensità e la estensione del bianco sulla sua veste, non altrimenti di quello che si osserva anche per altri parecchi generi di uccelli appartenenti a famiglie molto diverse tra loro, come nei generi: *Parus*, *Sitta*, *Motacilla*, *Lanius*, in parecchi *Fringillidi* ed altre famiglie.

Così le variazioni del *Dendrocopus major* appaiono il risultato di una legge medesima che si verifica per molti altri uccelli in identiche condizioni di vita e tutti quei caratteri nei quali ordinariamente non si vedono che strumenti materiali di classificazione, sono invece altrettanti segni e stadî di variazione; onde lo stabilire l'ordine ed il modo di produzione di questi è sopratutto importante ad approfondire la conoscenza dei fenomeni nei quali consiste la evoluzione.

Ma, se questi caratteri che oggi si prendono come mezzi di divisione e di suddivisione indefinita delle specie altro non sono che indizi, o gradi, di variazione, come possono servire a tale ufficio di *distintivi* essendo tanto incostanti?

Io ritengo che poco giovi alla Ornitologia questo eccessivo lavorio di discriminazione di sottospecie, o forme geografiche, e forse anche nuoccia, allontanando sempre più dai veri obbiettivi di ogni ramo della scienza biologica, cioè dalla conoscenza profonda delle forme e della vita.

DIFFERENZIAMENTI ISTOLOGICI NELLA REGIONE OTTICA DEL CERVELLO DI TELEOSTEI ED ANFIBI ANURI

del Socio

Dott. Ciro Barbieri

Assistente di Zoologia alla Scuola Superiore di Agricoltura in Milano

con 1 tavola e 2 figure in testo

Indico col nome di regione ottica del cervello l'insieme di quelle parti che sono in diretto rapporto colle fibre del nervo ottico e cioè l'insieme del tetto ottico, e dei nuclei corticale e genicolati. Detta regione assume grande sviluppo nei vertebrati inferiori dove rappresenta quasi sempre il segmento più differenziato dell'encefalo e questo vale soprattutto per i Teleostei e gli Anuri, che appunto ho presi in esame.

Numerosi sono gli Autori che hanno cercato di mettere in evidenza la fine anatomia della regione ottica; citerò per i Teleostei, *Bellonci, Stieda, Fritsch, Mayser, Fusari, Neumayer, Haller*, e per gli Anfibi *Reissner, Koeppen, Osborn*, *Ramon Cajal P., Rubaschkin*. Grazie a questi osservatori conosciamo già molto su questa parte del cervello; così sono ben note le diverse forme di neuroni del tetto ottico, le connessioni del tetto stesso cogli altri segmenti del sistema nervoso centrale, il comportamento delle fibre del nervo ottico. Però gravi lacune debbono ancor essere colmate; ad esempio non è ancora ben chiara la topografia dei vari elementi che il metodo Golgi ha rivelato e meno ancora sappiamo sul significato dei nuclei che sono in relazione colle fibre ottiche (nucleo corticale - nuclei genicolati). Non esistono inoltre affatto studi sull'istogenesi di questa regione, manca quindi tutto un corredo di cognizioni preziose, massime quando si tratti di stabilire delle omologie.

Pur avendo in animo di accingermi ad un esame della regione ottica dell'adulto, mi sono limitato per ora ad una ricerca istogenetica, utilizzando il ricco materiale embriologico,

sopratutto di salmonidi, che ho potuto avere a mia disposizione in questo laboratorio.

Prima di passare a riassumere i miei risultati, credo utile dare un rapido sguardo alla struttura e topografia dell'adulto, il che mi servirà come di base per quello che dovrò riferire in seguito e di più per porre in chiaro alcune particolarità finora trascurate.

Mi riferirò dapprima ai Teleostei, su cui ho rivolto maggiormente la mia attenzione; accennerò poi, ma molto in succinto, alle disposizioni degli Anuri.

Per i Teleostei ho esaminato esclusivamente embrioni e larve di Salmonidi (Salmo fario, S. salvelinus, S. irideus); per gli Anfibi embrioni e larve dei generi Rana e Bufo.

Quanto ai metodi di tecnica dirò soltanto che per le uova di Salmonidi ho ottenuto le migliori fissazioni, tenendole per 3 a 4 ore in sublimato acetico al 5 $^0/_0$ e quindi per 12 a 16 ore in una miscela in parti uguali di sublimato al 2 $^0/_0$ ed alcool al 90 $^0/_0$. Per isolare l'embrione dal vitello e dalla membrana ho trovato espediente più pratico tagliare le uova subito dopo la fissazione, secondo un piano equatoriale, ed agitare delicatamente nel liquido l'emisfero contenente l'embrione; questo allora facilmente si isola dal vitello da una parte e dall'altra dalla membrana vitellina.

I. — *La regione ottica nell'adulto.*

Si può dare il nome di regione ottica, come ho già detto, all'insieme del tetto ottico e di quegli aggruppamenti di cellule in relazione diretta colle fibre ottiche.

Il tetto ottico, che rappresenta la parte dorsale del mesencefalo, rivela nei Teleostei una struttura piuttosto complicata. I suoi elementi hanno una spiccata tendenza alla stratificazione e gli autori sono d'accordo nel distinguere 7 strati, alcuni formati a preferenza di fibre, altri di cellule. Tali strati, secondo il Neumayer, sono così denominati a partire dall'esterno andando verso l'interno.

1° Plesso marginale.

2° Strato delle fibre longitudinali esterne.

3° Strato plessiforme suddiviso in zona interna ed esterna.

4° Strato delle fibre longitudinali interne.

5° Strato delle fibre circolari.

6° Strato delle cellule nervose.

7° Strato delle cellule ependimali.

Di questi strati il 2°, il 4° ed il 5° sono costituiti quasi esclusivamente di fibre; il 1° e 3° abbondano di cellule, il 6° e 7° sono strati unicamente cellulari.

Io non mi occuperò delle fibre, giacchè le mie ricerche ver-

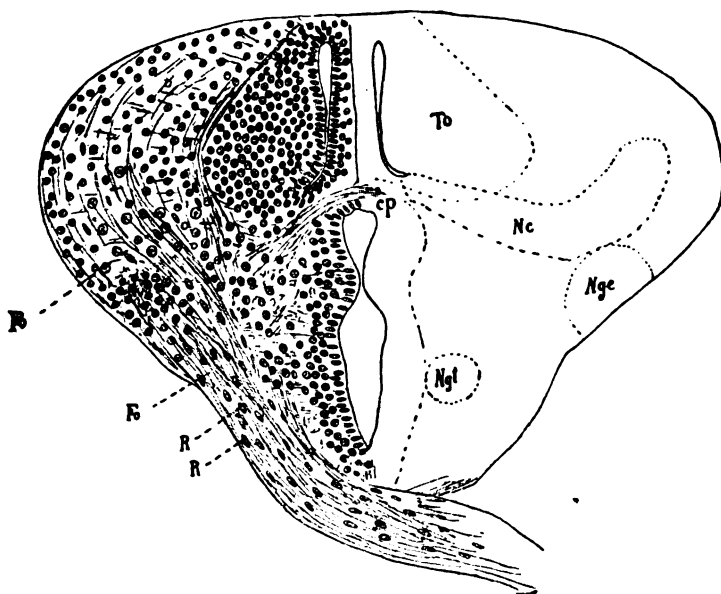



Fig. 1. — Sezione trasversa del cervello di una larva avanzata di Salmo fario nella regione ottica (semischematica). *Fo* fibre ottiche, *R* cellule bipolari poste lungo le fibre ottiche, *To* tetto ottico, *cp* commessura posteriore del cervello, *Nc* nucleo corticale, *Nge* nucleo genicolato esterno, *Ngt* nucleo genicolato talamico.

tono unicamente sulle variazioni nella topografia e struttura cellulare durante lo sviluppo del tetto ottico.

Rammenterò soltanto che le fibre degli strati longitudinali (esterno e interno) mettono in relazione il tetto ottico col prosencefalo (formano i così detti *bracci del tetto ottico* Mayser), le fibre circolari invece mettono in relazione il tetto col cervello posteriore e si continuano colle fibre del *sistema laterale di associazione* (Haller).

Prescindendo dalle fibre e considerando soltanto le cellule nervose si osserva che la disposizione topografica di queste è molto caratteristica. Mi riferisco per le particolarità che verrò descrivendo alle figure 5 e 6 della tavola che riproducono delle sezioni trasverse di lobo ottico in larve di Salmonidi in cui tutto il vitello è stato riassorbito e la struttura della regione è allora al completo. Come mostrano le due figure citate, al disopra della zona dei nuclei ependimali esiste uno strato assai compatto formato da cellule a tipo granulare, cioè con protoplasma poco evidente e nucleo ricco in cromatina. Tutte queste cellule sono provviste di una appendice protoplasmatica che attraversa lo strato e si ramifica riccamente nella regione esterna del tetto ottico. Indicherò questo strato che corrisponde al 6° del Neumayer col nome di *strato granulare profondo* (tavola, fig. 5-6).

Al disopra di questa compatta formazione cellulare si ha una larga zona di carattere molecolare, formata cioè a preferenza di sostanza bianca (fibre longitudinali - trasversali - rete data dalla ramificazione dei neuroni dello strato granulare profondo), ma con molte cellule nervose sparse in essa. Queste sono di vario tipo, alcune granulari, altre con protoplasma ben sviluppato e visibile, ricco di zolle cromatofile, corrispondenti a quel tipo cui il Nissl dà il nome di *cellula somatocromica.*

Questo secondo strato chiamerò *strato molecolare* (tavola, fig. 5-6).

Al disopra di essa, nella parte più esterna del tetto ottico, si ha una zona ricca di elementi a tipo esclusivamente granulare, più piccoli di quelli che formano lo strato granulare profondo; distinguo detta zona col nome di *strato granulare superficiale* (tav., fig. 5-6).

La distinzione di queste tre zone non solo è giustificata dalla topografia del tetto ottico, ma è anche avvalorata dal confronto con altre regioni come ho cercato di dimostrare in una mia nota pubblicata precedentemente. Inoltre essa può prestarsi assai bene come base ad osservazioni embriologiche su questa regione [1].

---

[1] Il Caja nei lobi ottici di uccelli e mammiferi distingue pure tre zone che sono: 1ª zona esterna o retiniana o delle fibre ottiche; 2ª zona media o sostanza grigia intermediaria; 3ª, zona interna o della sostanza bianca profonda. Ora debbo avvertire che queste tre zone non corrispondono punto a quelle che ho descritte nei Teleostei. Nei vertebrati superiori i lobi ottici subiscono modificazioni sostanziali in relazione col fatto che negli emisferi si differenzia una regione ottica adibita alle percezioni visive.

Considerazioni molto importanti, per quel che riguarda il mio intento, debbo premettere a proposito delle diverse forme di cellule che compongono il tetto ottico.

Un esame superficiale e senza il soccorso dei metodi speciali di tecnica, farebbe supporre una grande omogeneità negli elementi di questa regione, infatti lo Stieda che fu uno dei primi ad occuparsene, accenna soltanto a cellule bipolari. Maggior varietà di cellule ha potuto dimostrare il Bellonci, facendo uso di un metodo di annerimento all'acido osmico; solo però colla reazione Golgi si sono messe in evidenza le svariate forme di neuroni che costituiscono il tetto ottico. Un difetto generale dei lavori condotti col metodo Golgi è la trascuranza dei rapporti fra i caratteri morfologici e quelli strutturali della cellula nervosa, cosicchè non sempre è facile rendersi conto, esaminando preparati di sistema nervoso fatti coi metodi ordinari, i soli che si possano usare in una ricerca embriologica, quali forme di neuroni corrispondano a determinate strutture cellulari.

Questo inconveniente avrebbe apportato incertezze nella ricerca che mi sono assunto e perciò ho dovuto accingermi anzitutto ad un confronto minuzioso fra i dati messi in evidenza dalla reazione cromo-argentica e le strutture cellulari, quali ce le mostra il metodo di colorazione del Nissl, onde stabilire i caratteri strutturali delle diverse categorie di neuroni e la loro esatta distribuzione. Tale esame mi ha condotto a precisare meglio la topografia cellulare del tetto ottico, e ne riassumo rapidamente i risultati servendomi come guida del lavoro del Neumayer, che oltre essere il più recente, contiene anche preziosi confronti con altri vertebrati.

Seguendo il Neumayer dobbiamo distinguere nel tetto ottico 5 tipi di neuroni.

1° Cellule dal cui corpo ovale o piriforme parte un dendrite sottile, diretto all'esterno e che si risolve in abbondanti ramificazioni negli strati medio ed esterno del tetto ottico; il loro cilindrasse diretto prima in basso, si piega poi in alto per penetrare nello strato delle fibre circolari trasversali. Questo neurone è quello che forma lo strato granulare profondo, e ad esso corrisponde una cellula di tipo granulare, cioè con nucleo a cromatina reticolata, citoplasma poco abbondante e visibile al solo polo periferico del nucleo; cellule di tipo identico troviamo oltre che nello strato granulare profondo, anche sparse nello strato molecolare (vedi tav., fig. 5-6)

2° Un secondo tipo di neurone, al quale si annette grande importanza, è quello a cui il Neumayer dà il nome di cellula ottica; presenta un corpo cellulare ben sviluppato, un dendrite esterno potente e ricco di ramificazioni ed uno interno più debole; il cilindrasse sorge in modo caratteristico non direttamente dal corpo cellulare, ma dall'appendice esterna.

L'esame di preparati fatti col metodo del Nissl mostra come a questo tipo di neurone corrisponda una cellula con nucleo ovale, con protoplasma abbondante ben visibiie sopratutto nella parte periferica, perchè quivi ricco di zolle cromatofile. (Tavola, fig. 8). Queste cellule si trovano sparse in tutta la regione molecolare di cui formano l'elemento più caratteristico.

Nella regione molecolare si trovano anche cellule di tipo granulare e forme di passaggio fra queste e le cosidette cellule ottiche; altri elementi non si trovano considerando il segmento posteriore del tetto; non così se invece consideriamo la porzione anteriore, ma di ciò parlerò in seguito.

3° Nello strato granulare superficiale il metodò Golgi mette in evidenza piccoli elementi, o multipolari con dendriti ramificati a breve distanza dal corpo cellulare, o bipolari con prolungamenti diretti orizzontalmente; si tratta con tutta probabilità di neuroni che servono ad associare le terminazioni delle fibre ottiche con quelle dei dendriti delle cellule del tetto. Questi elementi sono facilmente riconoscibili nei preparati col metodo del Nissl e per la loro topografia e per la loro struttura granulare, con nucleo più piccolo delle cellule dello strato granulare profondo.

4° Rapporti di topografia cellulare molto interessanti si possono mettere in evidenza esaminando il segmento anteriore del tetto ottico.

Il Neumayer descrive nello strato molecolare del tetto ottico oltre quelli accennati, altri due tipi di cellule e cioè: α) cellule del tipo II di Golgi con grossi prolungamenti nessuno dei quali ha carattere di vero cilindrasse — β) cellule ganglionari, di grandi dimensioni, multipolari, con cilindrasse diretto nello strato delle fibre circolari. Quest'ultimo tipo sembra avere una granze importanza e venne descritto nelle altre classi di vertebrati dal Cajal e dal V. Gehuchten. Secondo il Neumayer i due tipi di neurone accennati si troverebbero sparsi in tutto il tetto ottico dei Teleostei.

L'esame di sezioni trasversali in serie mi dimostra invece che nella parte posteriore del lobo ottico non si rinvengono affatto cellule corrispondenti a questi due tipi (tavola, fig. 5). Man mano però che ci avviciniamo all'estremità anteriore, ed a partire dalla metà circa del tetto ottico, lo strato molecolare comincia ad arricchirsi di nuove forme di cellule che si vanno facendo sempre più abbondanti.

Queste sono di due categorie: 1° Cellule di piccole dimensioni, con nucleo rotondeggiante a cromatina reticolata, e con protoplasma ben visibile e prolungantesi in grossi dendriti irregolari a direzione varia. Generalmente in tagli trasversi non si vedono che due appendici, ma la comparazione con sezioni longitudinali mostra chiaramente trattarsi di cellule multipolari (tavola, fig. 9); tali cellule credo corrispondano alle cellule tipo II Golgi descritte dal Neumayer.

Si trovano inoltre nella regione anteriore del tetto altre cellule ben più caratteristiche, benchè in numero minore. Sono elementi che risaltano subito per la loro grandezza che è molto maggiore di ogni altra cellula del tetto, e per la loro struttura; presentano infatti un nucleo rotondeggiante o leggermente ovale, chiaro, con cromatina condensata in un nucleolo sferico; citoplasma abbondantissimo, granuloso, con molta sostanza cromatofila non disposta in zolle ma a preferenza in piccoli ammassi irregolari; la densità del citoplasma non è omogenea, ma si hanno aree più chiare ed altre più oscure; infine dal corpo cellulare partono grossi prolungamenti che ben presto si suddividono. Per la loro struttura queste cellule non si possono paragonare a nessuna altra forma cellulare del sistema nervoso centrale adulto; mostrano invece una spiccatissima somiglianza con le grosse cellule dorsali (Hinterzellen) del midollo embrionale; anche il modo d'origine conferma, come illustrerò in seguito, questo ravvicinamento (tavola, fig. 6-7).

Con tutta certezza tali grossi elementi corrispondono alle così dette cellule ganglionari del Neumayer e di altri autori. È però notevole il fatto che non si tiene conto dagli autori della particolare disposizione di queste cellule, limitate al segmento anteriore del cervello e tanto più questo mi meraviglia per gli anfibi, dove le cellule ganglionari sono concentrate all'estremità anteriore del tetto ottico a formare una specie di nucleo.

Sarebbe però inesatto affermare in via assoluta, che nessun osservatore si è accorto della limitazione delle cellule ganglionari nel segmento anteriore del lobo ottico. Il Fritsch, ed in seguito tutti gli autori che si sono occupati della topografia del sistema nervoso centrale, descrive nello spessore della parte anteriore del tetto ottico un nucleo particolare di cellule cui dà il nome di nucleo corticale *(nucleus corticalis* Fritsch).

L'esistenza di questo nucleo è confermata dal Bellonci e dal Mayser che lo unisce al *ganglium geniculatum externum* di Fritsch col nome di *ganglio genicolato in lato senso.*

L'Haller nel suo recente lavoro sul cervello dei Teleostei dà maggiori particolari su questo nucleo e vi descrive come componente principale delle grosse cellule che corrispondono perfettamente alle così dette cellule ganglionari, che ho già detto essere più abbondanti all'estremità anteriore del lobo ottico.

Benchè l'esatta distribuzione delle cellule ganglionari in tutto il segmento anteriore del tetto non sia stata ben notata dall'Haller e la denominazione di nucleo sia piuttosto equivoca, tuttavia mi atterrò a lui nel considerare dette cellule come facenti parte del nucleo corticale. Secondo l'Haller il nucleo corticale servirebbe ad associare il tetto ottico con i nuclei di nervi cranici motori. Però le grosse cellule (cellule ganglionari), parte integrante del nucleo stesso, avrebbero un significato diverso degli altri elementi del nucleo stesso ed invierebbero il loro cilindrasse non già verso il cervello posteriore, ma nel nervo ottico.

Oltre al nucleo corticale, troviamo nella parte anteriore del lobo ottico, un secondo ammasso di cellule, che prende il nome di *nucleus geniculatum externum* (v. fig. in testo 1).

Le relazioni degli elementi di questo nucleo colle fibre ottiche sono evidentissime ed ho creduto interessante stabilire se esso si differenzi dal cervello medio o dal diencefalo.

Esiste inoltre un terzo ammasso cellulare in evidenti rapporti colle fibre ottiche, ma questo è collocato nel diencefalo e prende il nome di *nucleus geniculatum thalamicum* (vedi figura in testo 1).

Negli Anfibi quelle cellule che credo corrispondenti alle cellule ganglionari degli autori, si trovano condensate, come ho detto, all'estremità anteriore del tetto ottico; possiamo considerare questo ammasso come rappresentante del nucleo corticale dei Teleostei.

Questo nucleo fu osservato negli anfibi dall'Osborn e supposto un nucleo del trigemino (Mittelhirntrigeminuskern).

Esiste negli Anfibi un unico nucleo genicolato posto nella regione talamica. Tanto negli Anfibi come nei Teleostei esistono lungo il decorso delle fibre ottiche, numerose cellule allungate che sono probabilmente di natura nevroglica.

Premesso questo rapido sguardo alla regione ottica dell'adulto, riuscirà facile comprendere gli intenti che mi sono proposto collo studio dello sviluppo e che sono i seguenti:

1° Determinare i primi differenziamenti che si compiono nel sistema nervoso centrale in relazione con le fibre ottiche.

2° Seguire l'istogenesi del tetto ottico e la formazione dei suoi diversi strati.

3° Stabilire l'origine dei diversi aggruppamenti di cellule facenti parte della regione ottica.

II. — *Differenziamenti istologici della regione ottica dei Teleostei.*

Le ricerche embriologiche di Rabl-Ruckhard ci hanno già dimostrato che il tetto ottico dei Teleostei si sviluppa unicamente dalla regione dorsale del mesencefalo, confutando così l'erronea interpretazione del Fritsch che aveva ascritto detta regione al cervello anteriore.

Tuttavia un esame minuto e completo dello sviluppo morfologico di questa regione, come pel cervelletto è stato fatto dallo Schaper, manca ancora. Pur non intendendo accingermi a questo, giacchè le mie ricerche riguardano unicamente l'istogenesi della regione, debbo però richiamare l'attenzione sopra un fatto dello sviluppo morfologico che getta molta luce sui fenomeni che dovrò poi descrivere.

I limiti della vescicola media sono ben netti alla sua parte dorsale dove abbiamo anteriormente l'epifisi e posteriormente il cervelletto; lungo la linea ventrale il limite anteriore è segnato dalla regione infundibolare del diencefalo, posteriormente manca un limite netto rispetto al cervello posteriore. Sono interessanti i rapporti che intervengono fra diencefalo e mesencefalo; al confine fra le due regioni si effettua fin dai primi stadi un movi-

mento di curvatura dell'asse nervoso che conduce alla cosidetta *piega cefalica del cervello.*

Nei Teleostei questo movimento di curvatura è pressochè insensibile, e ciò non meravigia, giacchè armonizza cogli altri fatti dello sviluppo, che si compiono secondo il principio dell'economia di spazio. In sostituzione di questo movimento avviene però un altro fenomeno, il quale conduce in ultimo agli stessi risultati e non è altro se non uno scorrimento della parte dorsale del mesencefalo al disopra del diencefalo, dall'indietro all'a-

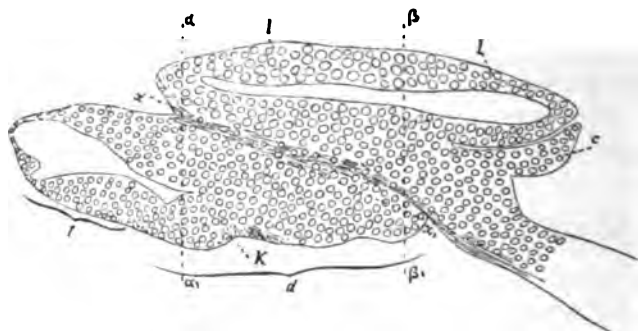



Fig. 2. — Sezione longitudinale del cervello di embrione di Salmo irideus di 24 giorni, presa in un piano alquanto distante dalla linea mediana. x-x_1 linea di confine fra mesencefalo e diencefalo. Le linee α-α_1 e β-β_1 delimitano la zona lungo la quale mesencefalo e diencefalo si sovrappongono. *t* telencefalo, *d* diencefalo, *l* lobo ottico, *c* cervelletto, *K* chiasma ottico.

vanti, ed uno scorrimento in direzione opposta dalla base del diencefalo al disotto del mesencefalo.

L'essenza del fenomeno consiste in una graduale modificazione dell'accrescimento lungo la linea di confine fra cervello anteriore e medio; talchè essa da verticale che era, diviene sempre più obliqua fino a formare coll'asse del tubo nervoso un angolo assai acuto. Per questo fatto accade che in sezioni trasverse noi troviamo una cavità ventricolare unica limitata in alto dalla parete del mesencefalo, in basso da quella del diencefalo; lateralmente si ha continuità fra la parete dell'una e dell'altra regione. La figura in testo 2 dà un concetto di questo fenomeno; essa rappresenta una sezione longitudinale del cervello in embrione di S. irideus di 18 giorni, in un piano alquanto distante dalla linea mediana; la linea punteggiata x-x_1 segna il

confine fra mesencefalo e diencefalo. Un simile scorrimento si ha probabilmente, benchè meno accentuato in tutte le classi di vertebrati; nei Teleostei fu già accennato dal Götte, e meriterebbe, secondo me, ancora un più accurato esame.

Pel mio scopo è sufficiente quanto ne ho detto; aggiungerò soltanto che tale movimento di sovrapposizione comincia assai per tempo, quando le vescicole cerebrali hanno ancora carattere del tutto epiteliale. Nei primi stadi è anzi difficile distinguere bene in sezione trasversa il limite fra parte mesencefalica e parte diencefalica, solo vi si riesce con un attento esame di sezioni in serie di cervello. In stadi più avanzati il confine fra le due regioni è reso evidente dalla presenza di un fascio di fibre dirette dall'indietro all'avanti e che vanno a costituire la commessura posteriore (tavola, fig. 2, *c p*).

Veniamo ora ai fatti di istogenesi.

Gli autori che si sono occupati di embriologia dei vertebrati, hanno sempre cercato di stabilire delle fasi di sviluppo ben precisate, onde valersene per confronto con i dati esposti da altri osservatori, caratterizzandole sopratutto dal numero dei metameri che ad una data fase sono già formati. Avendo a fare con stadi embriologici avanzati, nei quali è impossibile una numerazione dei somiti, cercherò di contrassegnare le diverse fasi ontogenetiche che verrò descrivendo, sia dall'età dell'embrione, criterio usato anche dallo Schaper, sia pure dallo stato di differenziamento della retina in cui la graduale apparizione dei diversi strati segna dei periodi di sviluppo ben distinti.

Così avrò anche modo di mettere a confronto il differenziamento della retina, con quello della regione ottica.

Comincio colla descrizione di uno stadio nel quale la retina ha ancora carattere perfettamente epiteliale, cioè è costituita unicamente di spongioblasti, senza traccia dello strato ganglionare che pure è il primo a formarsi; questo stadio corrisponde ad un embrione di S. fario dai 10 ai 12 giorni d'età. La fig. 1 della tavola ci dà una sezione trasversa nella regione ottica in questo primo stadio, che è anche quello in cui il sistema nervoso centrale acquista le prime cellule nervose.

Non intendo venire ad una minuta descrizione dei primissimi fenomeni di differenziamento del tubo nervoso, avendone trattato diffusamente lo Schaper, servendosi come materiale appunto di Teleostei. Tuttavia un piccolo accenno mi è indispen-

sabile, non potendo ammettere tutto quanto lo Schaper afferma.

Secondo quest'autore, l'abbozzo primo del sistema nervoso è nettamente epiteliale; in seguito la maggior parte delle cellule epiteliali si trasformano in spongioblasti, e solo alcune rimangono ancor indifferenziate, acquistando anzi una più attiva capacità di moltiplicazione e formano le cosidette cellule germinali, che rinvengono quasi esclusivamente lungo ia superficie ependimale del tubo nervoso. I prodotti delle cellule germinali contribuirebbero dapprima all'aumento numerico degli spongioblasti, poi con un brusco cambiamento nella loro attività le cellule germinali produrrebbero elementi indifferenziati capaci di trasformarsi o in cellule nevrogliche o in cellule nervose.

Questo meccanismo di differenziamento descrittoci dallo Schaper, secondo me rappresenta più che altro uno schema ideale, e nella realtà non può essere accettato senza riserve.

Innanzi tutto l'osservazione ben accurata della struttura della parete nervosa mostra, almeno nella regione che ho in esame, che durante tutto il periodo embrionale gli unici componenti del sistema nervoso sono gli spongioblasti e le cellule nervose; altri tipi di cellule, che possano interpretarsi come cellule nevrogliche o forme giovani di esse, assolutamente non è possibile mettere in evidenza. Quindi nei Teleostei la nevroglia dell'adulto deve considerarsi come trasformazione dell'apparato spongioblastico embrionale (embrionalen Stutzgerust).

In uno studio precedente sul cervello di Anuri, ho osservato che in questi Anfibi si completa prima l'apparato spongioblastico poi cominciano ad apparire i primi nevroblasti [1].

Ho creduto che i processi che si compiono negli Anuri rappresentassero una condizione primitiva rispetto a quella descritta nei Teleostei dallo Schaper. In realtà ora mi accorgo che le differenze sono minori di quanto mi credeva ed anche nei Teleostei tende dapprima a completarsi l'insieme degli spongioblasti, indi non si originano che solo cellule nervose.

È ben vero però che osservando il differenziamento delle parti laterali delle vescicole emisferiche nei Teleostei (vedi tavola,

[1] Negli Anuri l'apparato spongioblastico subisce durante la metamorfosi un interessante processo di riduzione, che già ho descritto e del quale non si ha traccia nei Teleostei.

fig. 1, tratto al disotto della linea y-y), si nota che le prime cellule nervose appaiono quando non è ancor completato il numero degli spongioblasti; quindi i prodotti delle cellule germinali debbono subire in questo stadio ed in questa regione una duplice evoluzione in nevroblasti ed in spongioblasti.

Nella parte dorsale della regione invece (tavola, fig. 1 tratto al disopra della linea y-y), non si osservano che spongioblasti, il cui numero va rapidamente aumentando negli stadi successivi; quando esso è al completo appaiono quivi i primi neuroblasti.

In *conclusione, mentre è inesatto fare della nevroglia dell'adulto qualche cosa di indipendente dagli spongioblasti embrionali, nemmeno d'altra parte corrisponde ai fatti stabilire, come fa lo Schaper una periodicità regolare nell'attività delle cellule germinali. Si tratta di elementi proliferanti che forniscono un materiale indifferenziato che le attività regolatrici dello sviluppo utilizzano variamente secondo i bisogni locali, convertendolo o in spongioblasti, o in spongioblasti e cellule nervose contemporaneamente, o solo in cellule nervose.*

Veniamo ora ad un più minuto esame delle particolarità istologiche che ci mostra la fig. 1 della tavola. Buona parte della parete nervosa è occupata dai cosidetti spongioblasti caratterizzati assai bene dal loro nucleo ovale, con nucleolo a bastoncello o più nucleoli disposti in serie. Nelle parti laterali, all'esterno dei nuclei degli spongioblasti, si hanno le prime cellule nervose ed un piccolo straterello di sostanza bianca in cui si nota già qualche sezione di cilindrasse. La linea punteggiata x-x segna il limite fra regione prosencefalica e regione mesencefalica che si trovano sovrapposte per quel fenomeno di scorrimento che ho già descritto. Non è ancora ben costituito il fascio di fibre della commessura posteriore, quindi il limite fra le due regioni non è troppo evidente.

La seconda linea punteggiata y-y, divide la parte latero-dorsale del mesencefalo dalla parte dorsale; quest'ultima presenta come caratteristica la mancanza di cellule nervose e l'essere quindi solo costituita dall'apparato spongioblastico.

Qui mi è necessario entrare in nuove considerazioni che riguardano il piano generale di struttura del sistema nervoso. Lo studio dell'anatomia e dello sviluppo degli organi nervosi ha condotto al cosidetto principio delle zone longitudinali; queste rappresenterebbero le vere unità di cui si compone il

tubo nervoso. Tale concetto, ammesso per primo dall'His, è stato ripreso più diffusamente dal Burchkardt che distinse un maggior numero di zone laterali. Prescinderò dalle idee del Burchkardt, per non entrare in una lunga discussione, qui inopportuna, e mi atterrò semplicemente alle denominazioni e distinzioni dell'His. Secondo quest'autore nel tubo nervoso di un embrione di vertebrato si devono considerare due zone longitudinali mediane, una ventrale che egli nomina *Bodenplatte*, cioè piastra basale ed una dorsale chiamata *Deckplatte* o piastra di coprimento; inoltre si debbono distinguere due zone laterali, di cui la ventrale vien denominata *Grundplatte* o zona motrice e la dorsale *Flügelplatte* o zona sensitiva.

Nello sviluppo della regione ottica di Teleostei (e probabilmente in tutti gli altri vertebrati) si verifica questo fatto di sostanziale importanza; la zona sensitiva del diencefalo (*Flügelplatte*) viene a collocarsi al disopra della zona sensitiva del diencefalo, per quel processo di scorrimento e sovrapposizione che ho già descritto. È evidente come questo nuovo rapporto debba influire sui differenziamenti istologici successivi. Pertanto nella figura 1 della tavola il tratto al disotto della linea x-x, rappresenta la *Flügelplatte* diencefalica; il segmento posto fra le due line x-x e y-y, costituisce la *Flügelplatte* mesencefalica, ed il tratto al disopra della linea y-y non è che la *Deckplatte* del mesencefalo. Quindi a *formare la regione ottica concorrono tre parti distinte: la zona sensitiva del diencefalo, la zona sensitiva del mesencefalo, e la* Deckplatte *pure del mesencefalo. Risulta inoltre dall'esame di questo stadio che l'apparizione delle fibre ottiche è preceduta da un principio di differenziamento di cellule nervose nella parte diencefalica e sensitiva mesencefalica della regione ottica; mentre la piastra dorsale, che rappresenta il futuro tetto ottico, è perfettamente allo stato epiteloide.*

Passo ora ad una seconda fase dello sviluppo della regione ottica, che è rappresentato dalla fig. 2 della tavola, e corrisponde al primo apparire di cellule ganglionari nella retina, e quindi delle prime fibre ottiche; l'età dell'embrione di Trota a questo stadio è dai 12 ai 14 giorni.

Nella figura le linee punteggiate x-x e y-y segnano sempre il limite fra le tre parti che compongono la regione ottica, ciascuna delle quali segue un'evoluzione a sè.

Lateralmente si osservano delle fibre ascendenti; sono le prime fibre ottiche; è pure ben costituito il fascio che va a formare la commessura posteriore (tavola, fig. 2, *c p*).

La *Flügelplatte* diencefalica mostra a questo stadio un discreto differenziamento; all'esterno della zona degli spongioblasti si trovano numerose cellule nervose, piriformi con nucleo chiaro, tutte pressochè eguali fra loro e senza alcun ordinamento particolare.

La zona della *Flügelplatte* mesencefalica sembra più evoluta; più abbondanti sono in essa le cellule nervose ed inoltre non tutte dello stesso tipo. La maggior parte sono di dimensioni mediocri, ovali o piriformi; altre, e queste poste più esternamente, si distinguono pel maggior volume, pel nucleo ben rotondo e chiaro, con un delicato reticolo ed un nucleolo sferico e regolare, pel citoplasma abbondante e ben visibile. Per quel che riguarda il decorso del cilindrasse nulla posso dire con sicurezza, dati i metodi di tecnica cui si è costretti limitarsi in ricerche embriologiche; noterò tuttavia che le sezioni longitudinali mostrano abbastanza chiaramente che il cilindrasse delle cellule di questo gruppo è diretto posteriormente e si confonde con quello strato di fibre che decorrono lungo le pareti laterali delle vescicole cerebrali.

Ciò è in armonia col significato di questi elementi del mesencefalo, che dimostrerò essere i primi rappresentanti del nucleo corticale dell'adulto; le ricerche dell'Haller proverebbero infatti che tal nucleo è in relazione colla zona motrice del cervello medio e posteriore.

Le cellule più grosse che ho accennate, costituiscono la prima comparsa delle cosidette cellule ganglionari della regione ottica; il loro cilindrasse dovrebbe seguire secondo l'Haller una via diversa da quello dei restanti elementi del nucleo corticale e penetrare direttamente nel nervo ottico; ciò però non posso nè dimostrare nè contraddire, data la natura del mio studio.

La regione più dorsale, disegnata nella fig. 2 della tavola al disopra della linea *y-y*, corrispondente alla *Deckplatte* di His comincia a presentare particolarità molto interessanti.

Questa zona, in tutti gli altri segmenti del cervello, eccetto il cervelletto, rimane per tutta la vita in uno stato epiteliale e ciò vale sopratutto pel cervello anteriore, dove forma le tele ed i plessi coroidei. Nel mesencefalo invece si compie fin dai

primi stadi una rapida moltiplicazione di elementi in questa zona per cui essa si ispessisce e si estende lateralmente. Tuttavia anche nel mesencefalo il carattere epiteliale di questa zona si conserva lungo tempo; nello stadio che descrivo essa è ancor costituita essenzialmente di una massa di spongioblasti i quali presentano ancora la particolarità embrionale della cromatina condensata in un nucleolo a bastoncello o in più nucleoli disposti in serie. Nei nuclei degli spongioblasti delle altre regioni questo particolare non è più evidente, trovandosi la cromatina sparsa in ammassi irregolari sul reticolo lininico.

La parte più laterale della potente piastra di coprimento del mesencefalo, comincia appunto a questo stadio a perdere il suo carattere epiteloide; come mostra la fig. 2 della tavola all'esterno della zona dei nuclei degli spongioblasti appaiono le prime cellule nervose giovanili.

La sezione rappresentata dalla fig. 2 della tavola è stata tolta nella parte anteriore del cervello medio. Se noi osservassimo invece un taglio praticato nella sua parte posteriore troveremmo che non sussiste più la continuità fra parete mesencefalica e parete del diencefalo, ma che quest'ultimo è totalmente separato dal primo a formare la regione infundibolare. Le regione sensitiva del mesencefalo si mostra pure ben differenziata anche posteriormente, ma quivi non è più in diretta relazione colle fibre ottiche; la piastra del coprimento *(Deckplatte)* si presenta pure ispessita, ma meno che non anteriormente e senza traccia ancora di cellule nervose; inoltre è molto più estesa.

Concludendo l'esame di questo stadio ci rivela che le prime fibre ottiche si mettono in rapporto con una regione differenziata a formare la quale prendono parte diencefalo e mesencefalo e più particolarmente il tratto posteriore della zona sensitiva del diencefalo e quello anteriore della zona sensitiva del mesencefalo, che si trova sovrapposto al primo. Contemporaneamente la zona mediana dorsale (Deckplatte) *del mesencefalo entra in una fase nuova di attività, ispessendosi dapprima e poi cominciando ad arricchirsi di elementi nervosi. Da quest'ultima parte prenderà origine il tetto ottico dell'adulto.*

Passo ora a descrivere un terzo stadio corrispondente ad embrione di Trota fra i 22 e 26 giorni e caratterizzato dall'accennarsi nella retina di un secondo strato di cellule nervose strato granulare interno) che si aggiunge allo strato delle cellule ganglionari.

Lo stato di differenziamento della regione ottica è rappresentato dalla figura 3 della tavola. Le due solite linee punteggiate segnano i limiti delle tre zone che entrano a costituirla. Queste tre parti presentano rispetto allo stadio precedente un notevole progresso. Nella porzione diencefalica le cellule nervose sono aumentate considerevolmente ed hanno raggiunto una struttura meglio definita e che più si avvicina a quella dell'adulto per l'aspetto del protoplasma, e per la costituzione del nucleo in cui comincia a stabilirsi il cosidetto reticolo cromatico. Contemporaneamente si effettua uno spostamento delle cellule verso le parti laterali, nell'interno della sostanza bianca; si ha in tal modo l'accenno dei nuclei genicolati, i cui elementi derivano unicamente dalla parte diencefalica della regione ottica, come verrò descrivendo. L'attività proliferante di questa zona è attestata dal carattere dello strato più interno, dove l'impalcatura degli spongioblasti si conserva compatta per tutto il periodo embrionale ed alberga numerose cellule germinali.

Al disotto della regione diencefalica rappresentante il luogo d'origine dei nuclei genicolati, si hanno altri punti proliferanti, che non sono disegnati nella figura e dai quali credo derivino, senza poterlo dimostrare con tutta sicurezza, quelle cellule allungate, bipolari, che si trovano lungo tutto il decorso delle fibre ottiche, a partire da questo stadio, e di natura certamente nevroglica. La parte della regione ottica corrispondente alla Flügelplatte del mesencefalo, la quale fin d'ora possiamo chiamare regione del nucleo corticale, mostra, nello stadio che descrivo, maggior ricchezza di elementi, senza che essi però siano molto più differenziati che nella fase precedente. Lungo la superficie ventricolare la zona spongioblastica è ancor compatta, con più file di nuclei; vi abbondano le figure cariocinetiche, quindi è ancor vigoroso il processo di moltiplicazione cellulare.

Al disopra della zona dei nuclei degli spongioblasti si nota uno strato di cellule nervose che presentano un aspetto embrionale per il loro nucleo chiaro e con distinto nucleolo.

Le cellule nervose già differenziate descritte nello stadio precedente si sono spostate lateralmente a formare un piccolo ammasso che sarà il futuro nucleo corticale.

Faccio osservare come questi fenomeni di spostamento rappresentino un fatto tutto diverso dalle migrazioni delle cellule indifferenti, derivate immediatamente dagli elementi germinali; qui

si tratta di vere cellule nervose, non ancora completate, è vero, nello sviluppo, ma tuttavia abbastanza evolute le quali conserverebbero ancora capacità ameboide.

La regione rappresentata nella figura 3 al disopra della linea *y-y* e che corrisponde appunto alla Deckplatte, ha già assunto in questo stadio le caratteristiche essenziali del tetto ottico. Quello che dapprima ci colpisce dando uno sguardo a questa zona è la varietà della sua struttura, procedendo dall'alto verso il basso.

La parte più dorsale conserva pienamente il carattere dello stadio precedente; si ha una impalcatura compatta di spongioblasti, con nuclei in più file; le cellule germinali sono numerose lungo la superficie ventricolare. Man mano che si procede verso il basso lo strato dei nuclei spongioblastici si assottiglia riducendosi successivamente a tre, poi a due ed infine ad una sola fila. Di pari passo va invece aumentando, al disopra dei nuclei degli spongioblasti, una zona di cellule nervose, a tipo granulare; essa rappresenta lo strato granulare profondo del tetto ottico. Da queste cellule parte in modo molto evidente un'appendice sottile e regolare che si ramifica a pennacchio nella parte esterna del tetto ottico, contribuendo a formare quella sottile zona di sostanza bianca, d'aspetto reticolato che tiene il posto in questo stadio degli strati molecolare e granulare superficiale dell'adulto.

Lungo la superficie esterna del tetto si cominciano già ad osservare dei piccoli elementi, provvisti di sottili e brevi appendici, che costituiscono appunto i primi granuli esterni del tetto.

L'esame attento di questo stadio mostra ancor più particolarmente quale è il meccanismo di differenziamento del tetto ottico. Al disopra della zona dei nuclei degli spongioblasti vanno man mano aumentando le cellule nervose giovanili, mentre contemporaneamente i nuclei degli spongioblasti si ritirano verso la limitante interna. Dei neuroblasti la maggior parte rimangono in posto, emettendo un'appendice verso la periferia della regione e trasformandosi così in elementi dello strato granulare profondo; alcuni neuroblasti però emigrano verso la superficie esterna del tetto e vanno a formare i granuli superficiali. Man mano che la sostanza bianca aumenta si ha uno spostamento in essa di elementi dello strato granulare profondo, alcuni dei quali subiranno un'ulteriore evoluzione per costituire le cosidette cellule ottiche dello strato molecolare.

La porzione più dorsale del tetto ottico, formata unicamente di spongioblasti presenta un interesse particolare, perchè essa è una zona di accrescimento e funziona secondo me in questo modo:

Per attività delle cellule germinali, così abbondanti in questa zona, il numero degli spongioblasti è in continuo aumento, cosicchè detta zona acquista sempre più in superficie. Man mano che essa si allunga le sue parti più laterali entrano in differenziamento; le cellule germinali cominciano a produrre neuroblasti, gli spongioblasti si distanziano, mentre il loro nucleo si sposta verso la limitante interna; si va attuando così la struttura caratteristica dell'adulto.

Il medesimo aspetto che presenta una sezione trasversa del tetto, ce lo rende pure una sezione antero-posteriore; mentre la parte anteriore è relativamente ben differenziata, man mano che si va verso la parte posteriore l'apparato spongioblastico si fa più potente, finchè all'estremo posteriore non si trovano affatto cellule nervose. *Quindi il differenziamento del tetto ottico non avviene contemporaneamente in tutti i suoi punti, ma esso procede dal basso all'alto e dall'avanti all'indietro.*

Concludendo, in questo stadio di sviluppo della regione ottica è notevole l'apparire del tetto ottico come organo differenziato, ed il costituirsi in esso fin d'ora di un potente strato granulare profondo. È inoltre interessante il fatto che nella zona molecolare del tetto ottico non troviamo ancor traccia di quelle cellule ganglionari così caratteristiche dell'adulto.

Veniamo ora ad un quarto stadio, che è rappresentato dalla figura 4 della tavola. Corrisponde ad una larva di Salmonide dieci giorni circa dopo la schiusa; la retina è pressochè al completo e funzionante.

Anche nella regione ottica del cervello nulla manca; solo la topografia dei diversi gruppi cellulari non è ancora quella definitiva e si collega direttamente agli stadi precedenti.

Nella porzione diencefalica o dei nuclei genicolati continua l'aumento numerico delle cellule ed il loro spostamento verso le parti laterali, in mezzo alle fibre ottiche. Queste cellule però non mostrano ancora l'ordinamento caratteristico dei così detti nuclei, e non si può ancora far distinzione fra nucleo genicolato interno e nucleo genicolato talamico.

Nelle fasi successive, in una larva ad esempio che ha già assorbito tutto il vitello (20 giorni circa dopo la schiusa) questa

distinzione sarà possibile e si potrà allora constatare che delle cellule, ora sparse confusamente nella regione diencefalica, la maggior parte si sono spostate un po' più alto, al confine del tetto ottico, a costituire quell'ammasso cellulare chiamato nucleo genicolato interno, mentre le rimanenti formano il nucleo genicolato talamico (vedi figura in testo 1).

Nella zona del nucleo corticale importanti sono i fenomeni che si osservano.

La moltiplicazione cellulare si è rallentata, come lo attestano le scarse mitosi; il numero delle cellule è diminuito rispetto allo stadio precedente e di più quelle che si trovano si mostrano distanziate fra loro, talchè la regione acquista un aspetto lasso, come se fosse in via di disgregarsi.

Così infatti avviene; un esame accurato rende evidente che le cellule di questa regione tendono a migrare verso un ammasso di elementi posti nello spessore del tetto ottico (tavola, figura 4 *n c*), che già avevo indicato nello stadio precedente come l'inizio del così detto nucleo corticale.

Le cellule di detto nucleo non sono affatto omogenee, alcune di piccole dimensioni con nucleo a cromatina reticolata, altre invece di grandi dimensioni, con nucleo chiaro, nucleolo unico, sferico e citoplasma abbondante; queste ultime rappresentano le grosse cellule ganglionari. Il nome di nucleo corticale assegnato all'insieme di questi elementi è del tutto inesatto; giacchè se è vero che essi abbondano maggiormente nella parte antero laterale del tetto ottico, cioè presso al loro luogo d'origine, è pure un fatto che essi non tendono a formare un ammasso ben definito, ma invece vanno spandendosi in tutto il segmento anteriore del lobo ottico.

È appunto in questo stadio che la metà anteriore del tetto e più propriamente il suo strato molecolare, comincia ad assumere caratteri diversi della metà posteriore, per l'espandersi in esso degli elementi del nucleo corticale. Uno sguardo alla fig. 4 della tavola mostra infatti come lo strato molecolare si sia arricchito di nuovi tipi di cellule; si tratta o di grosse cellule ganglionari (*c g*) i cui caratteri non lasciano dubbio, o di piccole cellule, con prolungamenti irregolari, sinuosi, rappresentanti quegli elementi dell'adulto che hò indicato come probabili corrispondenti delle così dette cellule Golgi tipo II del Neumayer.

Farò osservare infine come allo spostamento laterale degli elementi del nucleo corticale, sembra contribuisca anche un fattore meccanico; il tetto ottico, estendendosi grandemente in superficie, sia per l'aumento delle cellule, come per quello della sostanza bianca, viene a comprimere la sottile zona posta fra esso e la parte diencefalica, zona che è appunto quella del nucleo corticale; ciò aiuterebbe a comprendere come gli elementi di questa sfuggano lateralmente.

Nell'adulto la zona del nucleo corticale, corrispondente come già ho detto, alla parte anteriore della zona sensitiva mesencefalica è scomparsa pressochè totalmente; tutti i suoi elementi nervosi si sono spostati nello strato molecolare del tetto ottico.

Questi sono i fatti più salienti riguardanti lo sviluppo della regione ottica nei Teleostei; molte particolarità ho omesso di riferire per non dilungarmi troppo.

III. — *Sviluppo della regione ottica negli anfibi anuri.*

Riassumerò le mie osservazioni sugli Anuri molto più succintamente di quanto abbia fatto pei Teleostei.

Lo sviluppo della regione ottica negli Anuri ripete, nelle sue linee generali, quanto si è veduto pei Teleostei; non mancano delle differenze le quali non modificano il piano fondamentale già esposto.

In una mia ricerca antecedente sul differenziamento del cervello di Anuri ho notato il fatto che nelle larve appena nate, la regione corrispondente al tetto ottico dell'adulto, non contiene ancora alcuna cellula nervosa. Ciò è molto notevole, perchè si deve pur ammettere che gli occhi del girino funzionino fin dalla schiusa, e si presenta quindi il problema di sapere con quali gruppi cellulari siano in rapporto a tale stadio le fibre ottiche.

Se si fa ben attenzione al decorso di tali fibre non è però difficile accorgersi che esse sembrano terminare in una zona differenziata, occupante le parti laterali della regione ottica. La fig. 11 della tavola, presa da un girino di rana pochi giorni dopo la nascita, mette in evidenza questi rapporti.

Debbo far notare, come anche negli Anuri, si compia quel fenomeno di parziale sovrapposizione del mesencefalo col diencefalo descritto nei Teleostei; però in grado minore, di modo

che la linea di confine fra la prima e seconda vescicola cerebrale non diviene molto obliqua e poco si discosta dalla verticale all'asse del tubo nervoso. Anche negli Anuri quindi un taglio trasverso nella regione ottica interessa insieme diencefalo e mesencefalo; nella figura citata il tratto al disotto della linea *x-x*, appartiene al diencefalo, quello al disopra al mesencefalo. La linea *y-y* divide quest'ultima parte, in una inferiore, omologa alla zona del nucleo corticale dei Teleostei, ed una superiore rappresentante la zona del tetto ottico, ancora allo stato epitelioidale.

La parte laterale con cellule nervose differenziate in evidenti rapporti con le fibre ottiche, appartiene in parte al diencefalo ed in parte alla zona sensitiva (Flügelplatte) del mesencefalo. In quest'ultima è notevole la presenza di alcune cellule molto grandi, con nucleo chiaro che sono i primi rappresentanti delle grosse cellule ganglionari dell'adulto.

Un confronto fra la fig. 2 e la figura 11 della tavola mostra come la regione ottica di un Anuro appena schiuso è del tutto identica a quella di un embrione di Salmonide all'11° o 12° giorno di sviluppo.

Nelle fasi successive si manifestano però delle differenze.

La parte diencefalica della regione ottica dà origine al nucleo genicolato, cogli stessi processi isologici descritti nei Teleostei.

Le due zone mesencefaliche che contribuiscono a costituire la regione ottica, non permangono distinte durante lo sviluppo come nei Salmonidi, ma si fondono insieme in modo che non è possibile segnarne i limiti. Dal loro insieme si va gradatamente differenziando il tetto ottico. Le grosse cellule, già fatte notare come la prima apparizione delle così dette cellule ganglionari, rimangono tipicamente distinte durante tutto lo sviluppo aumentando di numero e senza subire spostamenti di posizione notevoli.

Così compiuta la metamorfosi, noi troviamo nella parte antero laterale del lobo ottico un ammasso di grossi elementi corrispondente al così detto nucleo mesencefalico del trigemino dell'Osborn, e che fuori di ogni dubbio dobbiamo omologare al nucleo corticale dei Teleostei.

Il comportamento di queste cellule, che si possono facilmente seguire durante le diverse fasi dell'ontogenesi, conferma

a meraviglia l'identità nel piano di organizzazione della regione ottica fra Teleostei ed Anuri. Probabilmente i medesimi fatti si ripeteranno per le altre classi di vertebrati.

Ometto del tutto di parlare della istogenesi del tetto otsico degli Anuri ripetendosi fatti non molto diversi da quelli descritti pei Teleostei e mi fermo così ai fatti esposti che sono di interesse più generale.

Conclusione.

I risultati delle mie ricerche possono brevemente riassumersi così:

A costituire la regione ottica centrale intervengono tre parti distinte che, adottando la nomenclatura dell'His, sarebbero: 1° la Flügelplatte diencefalica; 2° la Flügelplatte mesencefalica; 3° la Deckplatte mesencefalica.

Di queste tre parti, la prima, che può chiamarsi zona genicolata, dà origine alle cellule dei nuclei genicolati, la seconda, o zona del nucleo corticale, dà origine a quegli elementi dello strato molecolare del tetto ottico, che impropriamente vengono indicati col nome di nucleo corticale; la terza parte o zona del tetto è quella da cui si sviluppa il tetto ottico.

Le ultime due zone rimangono tipicamente distinte durante lo sviluppo nei Teleostei, mentre negli Anfibi sono confuse insieme.

Voglio infine far rilevare come queste conclusioni gettino qualche luce sopra un problema ancora insoluto, che ci affaccia lo studio della regione ottica; cioè quale è il significato dei rapporti che il nervo ottico contrae col mesencefalo.

La questione fu così risolta dall'Haller; riferisco un suo brano: "Die zur Retina verwendete Hirnwand musste an der Grenze zwischen prächordalem und postchordalem Hirn gelegen haben und sie musste von beiden Hirntheilen Theilstücke in sich aufgenommen haben. Auf diese Weise gelangte die Retina zu einer Wurzel aus dem Vorderhirn, und zu einer solchem aus den chordalen Hirn. Dass ursprünglich diese Wurzeltheile gleich stark sein mussten, dies geht daraus hervor dass bei den Selachiern der Lobus opticus viel kleiner ist vie bei den Teleostiern ".

La spiegazione che invece io credo di poter adottare, è molto diversa e la riassumo qui come sintesi della mia ricerca. *Le fibre del nervo ottico si sono messe dapprima in rapporto con la regione dorsale del diencefalo (regione dei nuclei genicolati); a questa parte si è sovrapposto parzialmente il mesencefalo, con la cui zona sensitiva (regione del nucleo corticale) le fibre ottiche hanno contratto tosto relazione. La zona mediana dorsale del mesencefalo a contatto con le fibre ottiche ha acquistato allora nuove energie e capacità di sviluppo ed ha dato origine al lobo ottico che compie infatti la sua evoluzione relativamente assai tardi.*

Laboratorio biologico del Museo Civico di Storia Naturale, in Milano. Maggio 1905.

SPIEGAZIONI DELLA TAVOLA.

Indicazioni generali.

x–x' Linea di confine fra zona del nucleo genicolato e zona del nucleo corticale.
y–y' Linea di confine fra zona del nucleo corticale e zona del tetto.
n c Nucleo corticale.
c g Cellule ganglionari.
c o Cellule ottiche.
c s Cellulo tipo II Golgi.
g p Cellule granulari profonde.
g s Cellule granulari superficiali.
n g Nucleo genicolato.
c p Fibre della commessura posteriore.

Fig. 1. Regione ottica in embrione di Salmo irideus di 10 giorni.
" 2. Regione ottica in embrione di Salmo irideus di 13 giorni.
" 3. Regione ottica in embrione di Salmo irideus di 24 giorni.
" 4. Regione ottica in larva di Salmo fario 10 giorni dopo la schiusa.
" 5. Sezione nella parte anteriore del tetto ottico in larva di Salmo fario che ha già assorbito il vitello.
" 6. Sezione nella parte posteriore del tetto ottico in larva di Salmo fario che ha già assorbito il vitello.
" 7. Cellule ganglionari del tetto ottico.
" 8. Cellule ottiche del tetto ottico.
" 9. Cellule forse corrispondenti ai neuroni Golgi tipo II di Neumayer.
" 10. Cellule bipolari che accompagnano le fibre ottiche.
" 11. Regione ottica in girino di Rana pochi giorni dopo la schiusa. *G g* cellule ganglionari, *n* neuroblasti del tetto ottico.

BIBLIOGRAFIA.

AICHEL O., *Zur Kenntnis des embryonalen Ruckenmarks der Teleostier.* Sitz. Ber. Ges. Morph. Phys. München, 17 Bd., 1895.

AUERBACH L., *Die Lobi optici der Teleostier und die Vierkügel der höher organisierten Gehirne.* Morph. Jahrb., V Bd., 1892.

BALFOUR F. M., *The development of Elasmobranch Fishes.* Journ. of Anat. a. Phys., V. X, 1878.

BARBIERI C., *Ricerche intorno al differenziamento istologico del cervello negli anfibi anuri.* Atti Società Ital. Sc. Nat., Vol. XLIV, 1905.

— *Note sulla struttura e funzione del cervello nei vertebrati inferiori.* Atti Società Ital. Sc. Nat. V. XLVIV, 1905.

BEARD J., *A contribution to the morphology and developement of the nervous system of Vertebrates.* Anat. Anz., 1888.

BELLONCI G., *Ricerche intorno all'intima tessitura del cervello di Teleostei.* Atti Accad. dei Lincei, 1878-79.

— *Ueber den Ursprung des Nervus opticus und den feineren Bau des Tectum opticum der Knochenfische.* Zeitschr. f. Wissensch. Zool., Bd. XXXV, 1880.

— *Intorno all'apparato olfattivo e olfattico ottico del cervello dei Teleostei.* Att. Accad. Lincei, 1884-85.

— *Ueber die centrale Endigung des Nervus opticus bei den Vertebraten.* Zeitschr. f. Wissensch. Zool., Bd. XLVII, 1888.

BELOW E., *Die Ganglienzellen des Gehirns bei verschiedenen neugeborenen Thieren.* Arch. Anat. Phys. Abth. Phys., 1888.

CABERLA E., *Zur Entwicklung der Medullarrohres und der Chorda dorsalis der Teleostier und Petromyzonten.* Morph. Jahrb., Bd. III, 1877.

CATOIS, *Note sur l'anatomie microscopique de l'encephale chez les Poissons. Structure des cellules nerveuses.* Bull. Soc. Linn. Normandie, Vol. 2, Fasc. I, 1899.

DOHRN A., *Studien zur Urgeschichte des Wirbelthierkörpers.* Studien 18-21. Mitth. Zool. Station Neapel, 15 Bd., 1901.

— *Studien zur Urgeschichte des Wirbelthierkörpers.* Studien 22. Ibidem, 1902.

EDINGER L., *Vorlesungen ueber den Bau der nervösen Centralorgane des Menschen und der Thiere.* Leipzig, 5 Aufl., 1896.

— *Untersuchungen ueber die vergleichende Anatomie des Gehirns.* II *Das Zwischenhirn.* Abhandl. Senckenberg. natur. Gesell., Bd. XVIII, 1892.

FUSARI R., *Untersuchungen ueber die feinere Anatomie des Gehirns der Teleostier.* Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Phys., Bd. IV, 1887.

GEHUCHTEN A. van., *Contribution à l'étude du système nerveux des Téleostéen. Communication préliminaire.* La Cellule, Vol. X, Fascicolo 2, 1894.

GÖTTE A., *Die Entwicklungsgeschichte der Unke (Bombinator igneus).* Leipzig, 1875.

— *Beiträge z. Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere* III: *Ueber die Entwicklung des Centralnervensystems der Teleostier.* Archiv. für mikr. Anat., Bd. XV, 1878.

— *Ueber die Enstehung u. die Homologien d. Hirnanhang.* Zool. Anz. VI Jahrg., 1883.

HALLER B., *Vom Bau des Wirbelthiergehirns.* I Theil: *Salmo und Scyllium.* Morph. Jahrb., Bd. XXVI, 1898.

HARRISON B. G., *Ueber die Histogenese des peripheren Nervensystems bei Salmo salar.* Arch. mikr. Anat., 57 Bd., pag. 354-444, 1901.

KÖLLIKER A., *Ueber die Entwicklung der Elemente des Nervensystems.* Verhandl. d. Anat. Gesellsch., 1892.

KOEPPEN M., *Zur Anatomie des Froschgehirns.* Arch. Anat. Phys.-Anat., Abl., 1888.

KUPPFER C., *Beobachtungen ueber die Entwicklung der Knochenfische.* Archiv. mikr. Anat., Bd. IV, 1868.

— *Die Dentung des Hirnanhanges.* Sitzungsb. d. Gesell. für Morph. München, 1894.

LÖVE L., *Die Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Nervensystems.* Leipzig, 1883.

MAYSER P., *Vergleichende anatomische Studien ueber das Gehirn der Knochenfische.* Zeitschr. f. Wissensch. Zool., Bd. XXXVI, 1881.

MIHALKOVICS G. V., *Wirbelsaite und Hirnanhang.* Arch. f. mikr. Anat., Bd. XI, 1875.

NEUMAYER L., *Histologische Untersuchungen ueber den feineren Bau des Centralnervensystems von Esox lucius.* Archiv f. mikr. Anat., Bd. XLIV, 1895.

OELLACHER J., *Beiträge zur Entwick. der Knochenfische nach Beobachtungen am Bachforelleneie* Zeitschr. f. Wiss. Zool., Bd. XXIII, 1873.

OYARZUM A., *Ueber den feineren Bau des Vorderhirns der Amphibien.* Archiv. f. mikr. Anat., Bd., XXXV, 1890.

OSBORN H. F., *A contribution to the internal structure of the Amphibian brain.* Journ. Morph., Boston, Vol. VII, 1888.

RAMON CAJAL S. *Textura del sistema nervioso del Hombre y de los Vertebratos.* Madrid, Libreria de Nicolàs Moya, 1894-904.

RAMON CAJAL P., *Investigaciones de Histologia comparada sobre los centros opticos de los vertebratos.* Tesis del doctorado, 1893.

REISSNER E., *Der Bau der zentralen Nervensystems der ungeschwarten Batrachier.* Dopart, 1864.

RUBASCHKIN W., *Zur Morphologie des Gehirns der Amphibien.* Arch. mikr. Anat., Bd. LXII, 1903.

RABL RÜCKHARD, *Zur Deutung und Entwicklung des Gehirns des Knochenfische.* Archiv. f Anat. u. Phys., 1882

RABL RÜCKHARD, *Zur onto- u. phylogen. Entwick. des Torus longitudinalis im Mittelhirn der Knochenfische.* Anat. Anz., II Jahrg., 1887.

SCHAPER A., *Die morphologische und histologische Entwickelung des Kleinhirns der Teleostier.* Morph. Jahrb., Bd. XXI, 1894.

— *Die frühesten Differenzirungsvorgänge im Centralnervensystem.* Arch. Entwicklungsmeck, Bd. V, 1897.

STEINER Js., *Ueber das Gehirn der Knochenfische.* Sitz. d. Berliner Acad. d. Wiss., 1886.

STIEDA L., *Ueber das Centralnervensystem der Knochenfische.* Zeitschr. f. Wiss. Zool., Bd. XVIII, 1868.

ZIEGLER E., *Die Embryonale Entwicklung von Salmo sal.r.* Inaug. Dissert, Freiburg, 1882.

SOPRA DUE CASI D'ARRESTO DELLA MIGRAZIONE OCULARE

(*Pleuronectes italicus,* Günth. - *Solea vulgaris,* Quens.).

Nota del socio

Emilio Ninni

Uno studio diligentissimo sopra l'arresto della migrazione oculare lo dobbiamo alla chiarissima dott. Maria Sacchi (1). Trattasi di un giovane esemplare di *Rhombus maximus,* pescato in gennaio nel golfo di Genova, " l'esemplare presenta il lato destro, che nei casi di struttura ordinaria è privo di pigmento, quasi egualmente colorato del sinistro, e l'occhio migrante destro sul mezzo del capo ".

Dovendosi porre queste teratologie fra le più rare, presento oggi altre due consimili alla sopracitata, ed annoverando pure quelle racchiuse nella parte bibliografica dalla Sacchi si avrebbero fino ad ora le seguenti:

1841. *Rhombus vulgaris,* Cuv. (*laevis*), Rond. (2).
1875. *Rhombus maximus* (3).
1890. *Rhombus vulgaris* (4).
1892. *Rhombus maximus* (5).
1893. *Solea vulgaris* (6).
1898. *Rhombus maximus* (7).
1904. *Pleuronectes italicus* (8).

---

(1) *Su di un caso d'arresto dell'emigrazione oculare, con pigmentazione del lato cieco in un* Rhombus maximus. Atti Soc. Ligustica di Sc. Nat. e Geogr., anno IX, fascicolo IV, 1898, Genova (con una tavola).

(2) W. Yarrel, *History of British Fishes, British Fauna.* Vol. II, 1841, pag. 331.

(3) Mac Intosh, *The marine invertebrates and fishes of Saint Andrews,* 1875, p. 179, tav. VI, fig. 5 e 6.

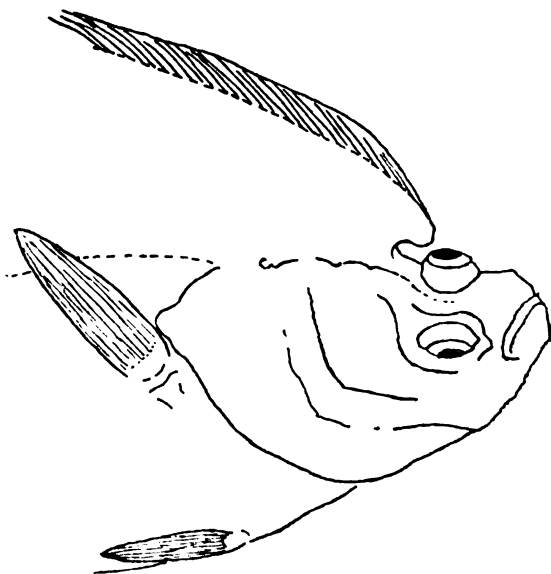
(4) Filhol, *Description d'un cas de monstruosité observé sur un* Rhombus vulgaris *Cuv.* Bull. Soc. philomatique de Paris, 1890, 8a ser., vol. II, n. 2, pag. 54, con figura.

(5) Alphred Giard, *Sur la persistance partielle de la symetrie bilaterale chez un Turbot* (Rhombus maximus *L.*) *et sur l'hérédité des caractères acquis chez les Pleuronectes.* Comptes rendus des séances de la Société de Biologie. (Séance 16 janvier 1902).

(6) Trovasi quest'esemplare nella collezione del dott. G. Scarpa di Treviso colla seguente indicazione: Pescheria Treviso, giugno 1903.

(7) Sacchi dott. Maria, (cit.).

(8) Mia collezione.

Tutti questi esemplari offrono pressochè la medesima anomalia, cioè, la pinna dorsale, che tende a congiungersi al capo, incontrando nel suo lento spostamento l'ostacolo che l'occhio vi interpone nella sua migrazione, s'arresta, e non potendo di conseguenza proseguire dà origine ad uno sperone che s'incurva alquanto verso l'apice del muso formando una concavità che dà al pesce uno stranissimo aspetto, come facilmente lo si può vedere nella qui unita figura.

Tale sperone deve necessariamente formarsi, poichè è notorio che lo sviluppo della pinna dorsale (nei Pleuronettidi) ha luogo collo spostamento in avanti della medesima e coll'allontanamento dei raggi, congiungendosi soltanto alla testa dopo che l'occhio abbia compiuto per intero la sua migrazione, il che, p. e., nel *Rhombus laevis* si compie con una completa rotazione di 180° girando l'occhio intorno al margine superiore del capo [1].

È assolutamente da escludere la supposizione che tale anomalia possa derivare da cause traumatiche, perchè la pinna non s'arresterebbe nel suo corso, ma prenderebbe una via qualsiasi, come l'ebbe ad osservare il chiarissimo prof. F. Trois, il quale gentilmente mi comunicò d'essergli pervenuto un *Pl. italicus*,

(1) RAFFAELE dott. FED., *Le uova galleggianti e le larve dei Teleostei nel golfo di Napoli*. Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel, Band VIII, I Heft. Berlin, 1888, pag. 53.

in cui la dorsale impossibilitata di proseguire per la sua via naturale, s'incurvò verso il lato oculare ed attraversò, simile ad un festone ed in tutto il suo pieno sviluppo, il corpo quasi fino alle ventrali.

L'esemplare invece del M. Intosh " ha conservato completamente la simmetria bilaterale, sicchè la pinna dorsale potè giungere fino sopra il muso, senza incontrare l'ostacolo dell'occhio migrante, e senza quindi trasformarsi nello sperone che si osserva nei casi nominati " (Sacchi, op. cit.).

Il mio esemplare di *Pl. italicus* (preso il 27 ottobre 1904 vicino a Burano, Laguna di Venezia) nonchè la *Solea vulgaris* dello Scarpa, si troverebbero nello stadio del *Rh. laevis* figurato dal Raffaele (op. cit.) in cui l'occhio destro (sinistro nel nostro) sta compiendo la migrazione (fig. 11, tav. IV). Così si avrebbe nel primo di questi due casi un chiaro esempio che l'occhio non passa attraverso i tessuti del capo, ma compie una rotazione attorno il margine superiore del medesimo [1].

Per maggior intendimento pongo ora il mio esemplare di *Pl. italicus* a confronto d'uno di normale struttura della medesima lunghezza; si avrebbe adunque:

Es. anormale.	*Es. normale.*
Forma del corpo allungata.	Forma ovoidale.
L'angolo il di cui apice supponiamo il labbro inferiore della bocca è ottuso.	Angolo più acuto.
Apertura della bocca quasi verticale.	Apertura obliqua.

[1] Ecco quanto scrisse il RAFFAELE in proposito (op. cit., pag. 54).

La migrazione dell'occhio nei Pleuronettidi è un fenomeno oramai abbastanza bene conosciuto dopo i vari lavori di Steenstrup, di Malm, di Schiödte, di Agassiz, ecc. È nota la divergenza di opinione che per alcun tempo ha esistito su tale argomento. Steenstrup sosteneva che l'occhio migrante passa " attraverso " i tessuti del capo; Malm, che esso non attraversa i tessuti, ma gira intorno al margine dorsale. Agassiz ha il merito di aver potuto, per una fortunata occasione, facilmente dimostrare che le due opinioni corrispondono egualmente bene alla realtà dei fatti; dopo di aver osservato su varie specie il processo così come lo descriveva Malm, egli potè constatare che in un'altra specie i fatti davano ragione a Steenstrup, in parte almeno, giacchè effettivamente l'occhio attraversava i tessuti. Come già precedentemente ho detto, nel genere *Solea* e nel genere *Rhombus* l'occhio compie una rotazione intorno al margine dorsale; negli altri generi nè a me nè ad altri (Emery, Facciolà) è riuscito poter osservare la migrazione dell'occhio.

Fra l'orbita ed il margine del labbro superiore esiste uno spazio di 2 mm.	Spazio quasi nullo.
La carena ossea che divide in due parti il capo è segnata da tre fortissime prominenze ossee.	Carena ossea rudimentale, non esistono prominenze.
Lo spazio interorbitale è di 4 mm.	Spazio interorbitale 1 mm.
La linea laterale che parte dal capo all'altezza della pettorale descrive una lievissima curva.	Curva della linea laterale pronunciata assai al disopra della pettorale.
La pettorale sorpassa di 6 mm. la linea laterale.	L'apice di detta pinna tocca appena la linea laterale.
Linee del preopercolo bene marcate.	Preopercolo appena distinguibile.
Ventrali eguali.	Variano queste in lunghezza o larghezza.
Pettorale del lato oculare eguale a quella del lato cieco.	Pettorale oculare più piccola.
Lato cieco pigmentato in scuro come l'oculare (¹).	Lato cieco bianco.
Spessore della testa preso al livello degli occhi, cm. 1,04.	Spessore cm. 1,01.

Lunghezza totale . .	cm.	21,05	cm.	21,05
Larghezza massima	„	7,03	„	7,07
Pettorale	„	2,06	„	2,03
Ventrale	„	1,08	„	1,06
Diametro occhi . . .	„	0,09	„	0,07

La medesima lunghezza delle pettorali, lo spessore della testa più grosso, addimostrerebbero come quest'esemplare abbia nuotato spessissimo verticalmente; tanto più mi fa persistere in quest'opinione la forma della bocca, la quale rassomiglia più a quella di una *Chrysophrys aurata* L. che a quella del *Fl. italicus*, quindi io ammetto che il mio esemplare per procacciarsi il cibo si sarà posto verticalmente slanciandosi sulla preda, per poi in istato di riposo adagiarsi come tutti gli altri pleuronettidi.

In quanto poi alla pigmentazione del lato cieco eguale in colorito a quella del lato oculare, anche se fu addimostrato con

(¹) Il presente caso di pigmentazione del lato cieco fu da me citato, unitamente a quello di *S. vulgaris*, in una mia nota intitolata *Metacromatismi in pesci raccolti nella laguna e nel mare di Venezia*, manoscritto inviato testè alla Società zoologica italiana in Roma.

ispeciali esperimenti da Cunningham che la luce esercita un'influenza sullo sviluppo della medesima, io ritengo che in simili casi essa non possa avere un'efficacia tale, poichè nella mia collezione tengo diversi esemplari, i quali anche se egualmente colorati da ambo i lati, pure sono di struttura normale.

Un altro caso interessante che riscontrasi in questa famiglia di pesci è quello dai nostri pescatori denominato *pasto roverso*, cioè la Pianuzza passera in luogo di porsi sul lato sinistro (durante la migrazione dell'occhio) collocasi sul destro, invertendo completamente la rotazione dell'occhio.

Ammetto che tali casi d'inversione siano tutt'altro che rari, passano invece certamente inosservati al pescatore, il quale non si dà la briga di osservare la preda attentamente; trattandosi poi d'una specie che viene presa a centinaia d'esemplari, colpisce una tale anomalia l'occhio del pescatore soltanto quando egli sventra il pesce, poichè gli è necessario prenderlo dal lato inverso dovendo per tale operazione eseguire un taglio trasversale allo stomaco. L'inversione generale fu pure ritenuta poco rara da Géoffroy Saint-Hilaire [1] e giustamente così scrive: " L'inversion est assez peu rare parmi eux pour que les individus affectés de cette anomalie aient depuis long-temps un nom particulier: les ichthyologistes les appellent très-improprement *contournés* et quelquefois *bistournés*. Le flet ou picaud, *Pleuronectes passer* ou *flesus* des auteurs, est l'espèce dans laquelle l'inversion parait être la plus commune. "

Le cause teratogenetiche di arresto della migrazione oculare restano per ora ancora in parte sconosciute, nè a me fu possibile esaminare i visceri (essendo stati esportati al pesce tutti gli organi della cavità addominale, il solo fegato vi fu lasciato come si usa in tutti i pleuronettidi) per poter constatare almeno se in questo esemplare trattavasi di causa parassitaria.

L'esemplare di *Solea vulgaris* presenta pressochè i medesimi caratteri del *Pl. italicus*, solo lo sperone è più aguzzo ed invece di formare una concavità dà origine ad un angolo quasi retto.

Venezia, 9 giugno 1905.

---

(1) *Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation.* **Paris, 1836, pag. 24, tomo II.**

OSSERVAZIONI
INTORNO AL POLIMORFISMO DEL ROSOLACCIO
(*Papaver Rhoeas* L.)

del socio

Sac. Carlo Cozzi

Coadiutore in San Pietro d'Abbiategrasso

Malgrado i vantaggi immensi che le scienze naturali ottengono dal metodo d'analisi, mediante cui ci è reso possibile di suddividere e frazionare la specie in un numero indefinito di varietà, variazioni, razze, sottorazze, ecc., per conto mio però preferisco sempre e di gran lunga il metodo che è ispirato ad una buona sintesi, siccome quella infatti che più risponde alle esigenze della scienza moderna, e che meglio permette di dominare a colpo d'occhio, di abbracciare, dirò così, con un semplice sguardo tutta quanta la serie degli esseri vegetali che si trovano allineati sulla scala della sistematica. Del pari non credo d'allontanarmi gran fatto dal vero, quando penso e mi immagino che, col progredire della geografia botanica, alla quale è riservata, ne son certo, la soluzione di molti problemi relativi alla vita delle piante, non poche specie e con esse un buon numero di varietà e di altre forme minori dovranno essere irremissibilmente scartate e riguardate invece per semplici formazioni di puro adattamento locale, e prive perciò d'ogni diritto all'esistenza. Ecco pertanto in una parola il solo motivo che mi ha mosso a prendere degli appunti di questo genere ed a pubblicare le osservazioni che seguono.

Essendomi occorso nei giorni passati di dover rimaneggiare gli elementi floristici che caratterizzano le nostre messi ed i nostri seminati, aiutato in ciò dalla cortesia di parecchie persone che ben di cuore ringrazio, per vedere se e quali relazioni si appalesassero colla natura fisico-chimica del suolo, mi si offerse propizia l'occasione di poter studiare il *Papaver Rhoeas* L. in

alcune sue visibilissime accidentalità di struttura e di portamento, le quali ebbero a servire di fondamento ad alcuni botanici ed è questo appunto il nodo della questione, onde poter scindere il tipo in diverse forme subalterne.

A voler dunque partire dai criteri di costoro, che sono anche, diciamolo pure, i migliori e i più recenti fitografi [1] il rosolaccio della campagna abbiatense verrebbe ad essere ripartito in almeno tre forme autonome e ben distinte, nel *Papaver Roubiaevi* (Vig.) rappresentato da individui piuttosto bassi ed ispidi, nel *Papaver caudatifolium* (Eimb.) caratterizzato dall'avere il lobo terminale delle foglie molto più lungo dei lobi laterali, e da ultimo nel *Papaver intermedium* (Beck.) il quale indica, anche secondo il Fiori, esemplari " *senza macchia nera alla base in pianta più setolosa e di un verde più cupo* ". Cosicchè stando ai caratteri sopradetti la forma più frequente da noi è il *P. caudatifolium* (Eimb.), dopo la quale viene il *P. intermedium* (Beck.).

Non ho mai trovato il *P. integrifolium* (D. C.) e non posso parimenti affermare con sicurezza che vi crescano assieme il *P. strigosum* Boem. ed il *P. dubium* (L.). Insorge però il quesito se i caratteri che contraddistinguono tali forme (limitiamo pure la questione alle varietà che si trovano qui) siano variabili oppure costanti. Io mi sono provato a raccogliere ed a esaminare un gran numero di esemplari scelti fra le piante dei seminati, come anche procurati altrove e posso dire che i risultati mi lasciarono alquanto incerto sul bisogno di tener separati i tre papaveri.

È poi anche facile accorgerci che il rosolaccio è evidentemente legato a peculiari condizioni del terreno che lo accoglie; e per quanto queste possano sembrare a tutta prima affatto identiche, osservazioni accurate d'indole chimica insegnano invece il contrario. Ciò a spiegazione del fatto che i diversi papaveri si incontrano sullo stesso terreno a poca distanza l'uno dall'altro. Se si avvertono riduzione di parti, evanescenza di colori nonchè altre deviazioni dal tipo, è d'uopo anche allora ricordare che il fatto medesimo è comune ad una infinità di altre piante, per non dir tutte; ciò dipendendo, come si sa, da eccesso o difetto degli elementi necessari alla vita, od

---

[1] Cf.: Rouy et Foucaud, *Flore de France*, I, pag. 154. — Fiori e Paoletti, *Flora analitica d'Italia*, vol. I, pag. 484.

anche da altre ragioni, che il più delle volte sfuggono alle più minute indagini di microchimica. È noto altresì che la macchia alla fauce dei petali costituisce il carattere negativo più saliente del *Papaver intermedium* (Beck. apud Reich.: Fl. excurs, p. 701); ora le mie ricerche mi hanno indotto nella persuasione che tale macchia siavi o no poco influisce sulla posizione sistematica del rosolaccio. Un esame intrapreso su individui di *Papaver Roubiaedi, P. caudatifolium* e *intermedium* prova appunto che la macchia corollina ha certo un significato importantissimo nella vita della pianta, servendo cioè di aiuto al compimento della funzione vessillare quale punto d'attrazione per gli insetti pronubi [1], ma è d'un valore insignificante in ordine alla sistematica. Ho voluto perciò seguire detta macchia nel suo evolversi ed ho potuto raggruppare il *Papaver Rhoeas* L. in questo modo:

A) ***Petali immacolati.***

I petali sono tutti e quattro senza macchia; il colore dominante è invece di un bel rosso acceso.

B) ***Petali macchiati.***

I petali portano sempre una macchia più o meno vistosa.

1° Gruppo: ***(Macchia sfrangiata).***

a) La macchia caratteristica appare solo nei due petali interni; manca affatto nei petali esterni.

b) Tutti e quattro i petali sono forniti di una macchia violacea oscura allo stato però di incipienza e smarginata.

c) I petali mostrano una macchia triangolare col vertice rivolto verso la fauce ed a contorni ben netti.

2° Gruppo: ***(Macchia fornita di una frangia).***

a) In qualche esemplare vi si scorge un principio di macchia cuneiforme, ma sottile ed in via di formazione.

b) La macchia in apparenza compita conserva tuttora la forma di cuneo e risulta composta di numerose strie oscure riunite a ventaglio; quasi sempre presente inoltre sul margine superiore un bordino chiaro, merlettato.

---

[1] Cf.: A. Mainardi, *Osservazioni biologiche sui rosolacci*, in N. Giorn. Bot. n. s., vol. VIII (1901), pag. 49-63.

c) La macchia in discorso è divenuta assai vistosa, possiede una forma grossolanamente trapezoidale, in qualche caso rettangolare, e porta in cima un bordo bianco frangiato molto appariscente, tale cioè da spiccare distintamente sul fondo rosso-vivo, fiammeggiante dei pezzi della corolla.

Alla fugacità e instabilità di un tale carattere desunto dalla corolla ne corrispondono, ed è altrettanto facile constatarlo, altri da parte delle foglie e della cassula; e questo prova a sufficienza che le varietà esaminate del rosolaccio si puntellano su basi malferme. Esse devono per conseguenza ritornare al tipo, il quale è specie policroma e polimorfa: policroma nel senso che la tinta del perianzio attraversa parecchie gradazioni cromatiche della serie cianica, cioè passa dal bianco più schietto (ciò avviene però, a dire il vero, molto raramente) al rosso più cupo; polimorfa, intendendo che le sue parti ed in modo particolare i suoi petali subiscono molteplici modificazioni sia nelle dimensioni, sia nella forma.

Abbiategrasso, giugno 1905.

BRACHIURI NUOVI O POCO NOTI PEL TERZIARIO VENETO

Nota del

Dott. Carlo Airaghi

Invitato dall'egregio dott. Dal Lago a determinare alcuni Brachiuri terziari dei dintorni di Valdagno, credetti opportuno rivedere contemporaneamente le collezioni dei Musei di Padova e di Torino, nonchè quella privata del signor Gardinale di Vicenza. In tal modo, benchè già molti paleontologi si siano occupati di questo gruppo di fossili [1], mi si presentò l'occasione di rinvenire tra

[1] Vedi in proposito i lavori:

BITTNER A., *Die Brachyuren des Vicentinischen Tert.* Denkschr. des Kais. Akad. der Wiss., 1875, Bd. XXXIV.

— *Neue Beiträge zur Kenntniss der Brechyuren-Fauna des Alt. von Vicenza und Verona.* Idem, 1883, Bd. XLVI.

— *Beiträge zur Kenntniss tert. Brachyuren-Fauna.* Idem, 1884, Bd. XLVIII.

— *Neue Brachyuren des Eocaens von Verona.* Sitz. der Mathemat.-Natur. classe der Kaiserlichen Akad. der Wiss., Bd. 94, 1886.

— *Uber zwei ungenügend bekannte Brachyure Crustaceens des Vicentinischen Eocans.* Idem, 1895, Bd, 104.

EDWARDS A. M., *Hist. des Crust. Podophthal. foss.*. Paris, 1861-65.

DESMAREST. *Hist. nat. des crust. foss.*, Paris. 1882.

LÖRENTHEY E., *Beiträge zur Decapoden-Fauna des ungarischen Tertiares.* Termesze trajzy Füzetek, et Museo nationali hungarico Budapestensi vulgato, XXI. 1898.

— *Uber die Brachyuren des palaontologischen Sammlung des bayerischen Staates.* Idem.

— *Neue Beiträge zur Tert. Decapoden ung.* Sond. aus dem XVIII Bd. der Math. und Natur. Bericht. aus Ungarisc., 1902.

OPPENHEIM P., *Die Priabonasch. und ihre Fauna.* Palaeont., Bd. XLVII, 1901.

— *I supposti rapporti dei crostacei terziari di Ofen descritti da Lörenthey con quelli veneti.* Rivista italiana di Paleontologia. Anno V, fasc. II, 1899.

REUSS A., *Zur Kenntniss foss. Krabb.* Denkschr. der Kais. Akad. der Wiss., 1859, Bd. XVII.

RISTORI G., *I crostacei fossili di Chiarón.* Proc. verb. della Soc. di Sc. Nat.. Ad., del dì 3 dicembre 1892.

VINASSA P. E., *Il Platycarcinus Sismondai del Museo parmense e il Palaeocarpilius macrocheilus del Museo pisano.* Rivista italiana di Paleontologia. Anno II, fasc. II, 1896.

WOODWARD B., *New Species of Ranina, etc.* The Quart. Jour. of the Geol Soc. of London, 1866, vol. XXII.

essi una specie, il *Xanthopsis Kressenbergensis* Meyer, non ancora citata pel terziario veneto, e di poter illustrarne maggiormente altre due, il *Phlyctenodes depressus* Edw. e la *Ranina Reussi* Wood., troppo spesse volte, quest'ultima, confusa in Italia con altre specie.

All'illustrazione di queste tre specie potrei fin d'ora aggiungere alcune considerazioni carcinologiche in rapporto alla stratigrafia, ma credo che ciò riuscirà più opportuno dopo la revisione di tutti quanti gli altri crostacei terziari veneti di cui sto occupandomi.

Ranina Reussi Woodw.

Tav. IV, fig. 2.

1859. *Ranina* sp. nov. Reuss. — *Zur Kenntniss foss. Krabb.* (l. c.), pag. 21, tav. 5, fig. 3-4.
1866. *Ranina Reussi* Woodward. — *New Species of Ranina*, ecc. (l. c.), pag. 592.
1898. *Ranina Reussi* Lörenthey. — *Beiträge zur Decapodenfauna des ungarischen Tert.* (l. c.), pag. 18, tav. 2, fig. 1 (*cum syn.*).

Mentre la maggior parte delle *Ranina* trovate per la prima volta nel terziario veneto, come la *Ranina marestiana* Kon., la *Ranina laevifrons* Bitt., la *Ranina notopoides* Bitt., la *Ranina simplicissima* Bitt., sono ben note perchè molto ben figurate e descritte, la *Ranina Reussi* invece, essa pure trovata per la prima volta nel Veneto, specialmente da coloro che si occuparono di crostacei terziari di questa regione non venne mai ben compresa, mai ben figurata e confusa colla *Ranina Bittneri* Lörenth. (1).

Come conseguenza si misero in dubbio le determinazioni talora esatte di *Ranina* trovate in altri bacini.

Il Bittner che tanto si occupò dei crostacei veneti non la seppe ben distinguere dalle altre e per lui tanto l'esemplare figurato da Reuss (tav. 5, fig. 3-4), che divenne poi il tipo della *Ranina Reussi*, quanto quello figurato da lui stesso (*Die Brach.*

(1) Lörenthey E., *Neue. Beit. zur tert. Decap. ung.* Sond. aus dem XVIII B., der Math. und Natur. Bericht. aus Ungar., pag. 104, tav. 1, fig. 1-2.

d. Vicent. Tert., tav. 1, fig. 3) che è il tipo della *Ranina Bittneri* sarebbero la stessa specie (*Neue Beiträg*, ecc., pag, 302).

L'Oppenheim pure non la seppe ben comprendere, anzi ingarbugliò maggiormente la matassa. Nel suo lavoro su Priabona ritiene una specie sola i due tipi delle specie sopra citate e ad essa riferisce un frammento indeterminabile, che certo non si può riferire nè alla *Ranina Bittneri* nè alla *Ranina Reussi*. Lo stesso Oppenheim di poi facendo una critica tutt'altro che benevola all'interessante lavoro di Lörenthey sui crostacei terziari di Ungheria, guidato da preconcetti stratigrafici, a proposito della *Ranina Reussi*, giustamente interpretata da Lörenthey, solleva dei dubbi che la forma ungherese sia identica a quella veneta.

Disponendo io di un gran numero d'esemplari, quantunque non sempre ben conservati, raccolti nelle località in cui si rinvennero i tipi, ho creduto di fare cosa non inutile figurarne uno per la *Ranina Reussi* (tav. IV, fig. 2), e un altro per la *Ranina Bittneri* (tav. IV, fig. 1). Le due specie sono molto ben distinte; nell'una le linee trasversali vicine alla fronte sono rade e vanno senza interruzione da un lato all'altro, leggermente incurvate all'indietro; nell'altra invece sono marcatamente rivolte all'avanti ad angolo acuto, come precisamente avviene negli esemplari d'Ungheria figurati da Lörenthey.

Il Lörenthey però in base al rinvenimento della *Ranina Reussi* e di alcuni altri crostacei credette di poter ritenere i calcari di Kis-Svabhegy sincroni al nostro S. Giovanni Ilarione anzichè a Priabona come sempre si era ritenuto. Questo fatto preoccupò l'Oppenheim che, non convinto, mise in dubbio le determinazioni di Lörenthey. Tutto ciò credo che sia derivato dal fatto di non aver considerato le varie località in cui la *Ranina Reussi* venne trovata nel Veneto. Essa non è affatto una specie guida come sempre si credette, ma dall'eocene di S. Giovanni Ilarione e di Negrar passa al priaboniano di Lonigo e di Barbarano. Altrettanto poi si potrebbe dire anche delle altre *Ranina* trovate nel Veneto e nell'Ungheria come la *Ranina Bittneri* e la *Ranina marestiana*, la prima comune a Lonigo (priaboniano) e ad Avesa (eocene), l'altra negli orizzonti compresi tra quello di S. Giovanni Ilarione e quello di Laverdà.

Phlyctenodes depressus Edw.

Tav. IV, fig. 3.

1861. *Phlyctenodes depressus* A. MILNE EDWARDS. — *Hist. des Crust. podophth. foss.*, vol. 1, pag. 367, tav. 33, fig. 2.

Per vero dire questa specie è già stata descritta e figurata, ma siccome la figura, dato il cattivo esemplare di cui disponeva Milne Edwards, è alquanto imperfetta; presentandomisi l'occasione d'aver in esame un esemplare molto ben conservato inviatomi dall'egregio signor Gardinale di Vicenza che sentitamente ringrazio, credo utile darne una fotografia che maggiormente riproduca i caratteri specifici che non il disegno di Milne Edwards e meglio mettere in evidenza le diversità che esistono tra questa specie e le sue congeneri.

L'esemplare in esame proviene da M. Grumi. Lo scudo è di una forma subellittica, tutto coperto da grossi e fitti tubercoli, piatto nel senso trasversale, leggermente convesso nel senso antero-posteriore. Le regioni sono alquanto bene distinte, molto di più di quanto credette Milne Edwards benchè i solchi siano molto stretti.

Le specie appartenenti al genere *Phlyctenodes* si possono dividere in due gruppi, quelle che hanno lo scudo interamente coperto da tubercoli come il *Phlyctenodes depressus* Edw., il *Phlyct. Hantkeni* Lörent. e quello che hanno lo scudo coperto non totalmente da tubercoli come il *Phlyct. Krenneri* Lörent, il *Phlyct. tuberculosus* Edw., il *Phlyct. pustulosus* Edw., il *Phlyct. Nicolisi* Bitt., e il *Phlyct. Steinmanni* Lörenth. Distinguendosi quindi molto facilmente il *Phlyct. depressus* dalla specie collo scudo solo in parte coperto dai tubercoli, dirò solo delle differenze che passano tra esso e il *Phlyct. Hantkeni.*

Questa specie si distingue dal *Phlyct. depressus* per lo scudo più gonfio, per una forma molto meno subellittica, per le orbite molto più grandi, per la fronte diritta e non convessa, pei solchi che separano le diverse regioni e i diversi lobi molto più marcati, pei tubercoli più piccoli, maggiormente avvicinati tra loro formando dei gruppi di tre o quattro tubercoli ciascuno.

Xanthopsis Kressenbergensis Meyer

Tav. IV, fig. 4, 5.

1846. *Cancer Kressenbergensis* H. MEYER. — *Jarb. für Mineral*, pag. 463.
1860. *Xanthopsis* „ H. MEYER. — *Tert. Decap. aus den Alphen*, ecc. Palaeontographica, vol. 10, pag. 156, tav. 16, fig. 12, 13 e 14, tav. 17, fig. 8.
1861. *Xanthopsis Kressenbergensis* A. MILNE EDWARDS. — *Hist. des Crost. podophth. foss.*, Vol. 1, pag. 269, tav. 13, fig. 3.

Questa rara specie finora ritenuta propria del calcare nummulitico di Kressenberg viene per la prima volta citata pel terziario d'Italia. Con essa vien pure per la prima volta riscontrato anche il genere *Xanthopsis*.

Di questa specie ho in esame due soli esemplari provenienti uno da Priabona, l'altro dalla Val di Lonta e tutti e due appartenenti alla ricca collezione di crostacei del R. Museo Geologico dell'Università di Padova.

Se si tien presente che alcune specie di crostacei quali l'*Harpactocarcinus punctulatus*, il *Palaeocarpilius macrocheilus*, la *Ranina marestiana*, ecc., ecc., nel terziario veneto sono abbondantissime tanto che di esse si conservano numerosi esemplari non solo nei principali Musei d'Italia, ma anche in quelli di Francia, Austria e Germania, non si può a meno di considerare questa specie come veramente rara.

I due soli esemplari per fortuna sono però abbastanza bene conservati, e uno, quello figurato, l'ho potuto isolare quasi perfettamente dalla roccia.

Lo scudo è leggermente più convesso nel senso antero-posteriore che in quello trasversale; più largo che lungo; anteriormente quasi circolare causa la convessità dei margini latero-anteriori; posteriormente angoloso, essendo i margini quasi diritti. Quelli latero-anteriori sono forniti da due punte delle quali l'ultima, posta sull'angolo dello scudo, è molto più sviluppata dell'altra. La superficie dello scudo è tutta quanta ricoperta da piccole fossette miliarie molto ben distinte ed è percorsa da alcuni solchi che separano alcune regioni e alcuni lobi.

I lobi epibranchiali, che presentano un leggiero solco parallelo al margine latero-posteriore, sono separati dai mesobran-

chiali e metabranchiali che invece sono indivisi. La regione gastrica non è suddivisa nei lobi protogastrici, mesogastrici, ipogastrici e urogastrici, ma è fornita di una leggera, ma abbastanza manifesta depressione che si spinge all'avanti, indice sicuro d'un prolungamento del lobo mesogastrico: la regione cardiaca è delimitata da due larghi solchi, quella epatica indistinta dalle confinanti.

Le orbite sono rivolte all'avanti e profonde; la fronte prominente, fornita di quattro denti, i due mediani più avvicinati tra loro e più lunghi dei laterali.

Sulla faccia ventrale si possono esaminare molto bene lo sterno e l'addome. La protosternite è subtriangolare col vertice molto in alto; la deutosternite è pure subtriangolare ma coll'apice rivolto in basso e percorsa da un solco nel senso della altezza che va allargandosi al basso e sbocca nel solco che deve ricevere l'addome ripiegato. La mesosternite è seperata in alto dalla deutosternite da un solco ricurvo verso il basso e presenta anche i margini laterali quasi uniformemente ricurvi; nel mezzo è percorsa d'un largo e profondo solco subtriangolare coll'apice rivolto in alto entro il quale giace l'ultimo segmento addominale. Le sterniti susseguenti sono subquadrangolari, maggiormente piatte e vanno mano mano diminuendo di grandezza. Le episterniti sono allungate, e più che subtriangolari sono subelissoidali.

L'addome è formato da cinque segmenti: il primo triangolare col margine inferiore leggermente convesso; il secondo più grande e subquadrato; il terzo molto più basso e largo; il quarto subrettangolare con due marcate protuberanze laterali; l'ultimo il più basso di tutti.

Dell'apparato boccale rimane poco; si hanno in parte i piedi mascella del terzo paio. Alle estremità laterali della deutosternite havvi un piccolo segmento subcilindrico seguito da un altro segmento allungato e leggermente convesso; lateralmente al quale vi è un terzo segmento a margini quasi paralleli, fornito d'un solco nel suo terzo interno; superiormente ad esso si trova un altro segmento pianeggiante, subquadrangolare.

Le chele sono molto sviluppate e la destra molto di più della sinistra. Le braccia, a sezione subtriangolare, portano nè spine nè tubercoli; l'avambraccio liscio posteriormente, all'avanti presenta un marcato e ben sviluppato dente; la mano, lungo il

margine superiore, è ornata da sei o sette tubercoli appena accennati. Dell'altre zampe poco rimane; sono a sezione ellittica.

Questa specie si distingue facilmente dalle *Xanthopsis* aventi lo scudo fornito di gibbosità, quali la *Xanth. unispinosa* Coy., la *Xanth. Dufourii* Edw., la *Xanth. Leachii* Desm., la *Xanth. Bruckmanni* Meyer, la *Xanth. nodosa* Coy, e presenta invece più affinità colla *Xanth. Bittneri*, recentemente illustrata da Lörenthey. In questa specie però lo scudo è alquanto più liscio e solo si scorge una depressione centrale che si spinge verso la fronte che rappresenta il prolungamento del lobo mesogastrico e lo scudo è più alto, meno largo e meno angoloso.

Il genere *Xanthopsis* rappresentato in Italia e in Ungheria da una sola specie è comune nell'eocene dell'alta Baviera, nelle argille di Londra e nel calcare nummulitico delle Lande.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

Fig. 1. *Ranina Bittneri* Lörenth.

" 2. *Ranina Reussi* Wood.

" 3. *Phlyctenodes depressus* Edw.

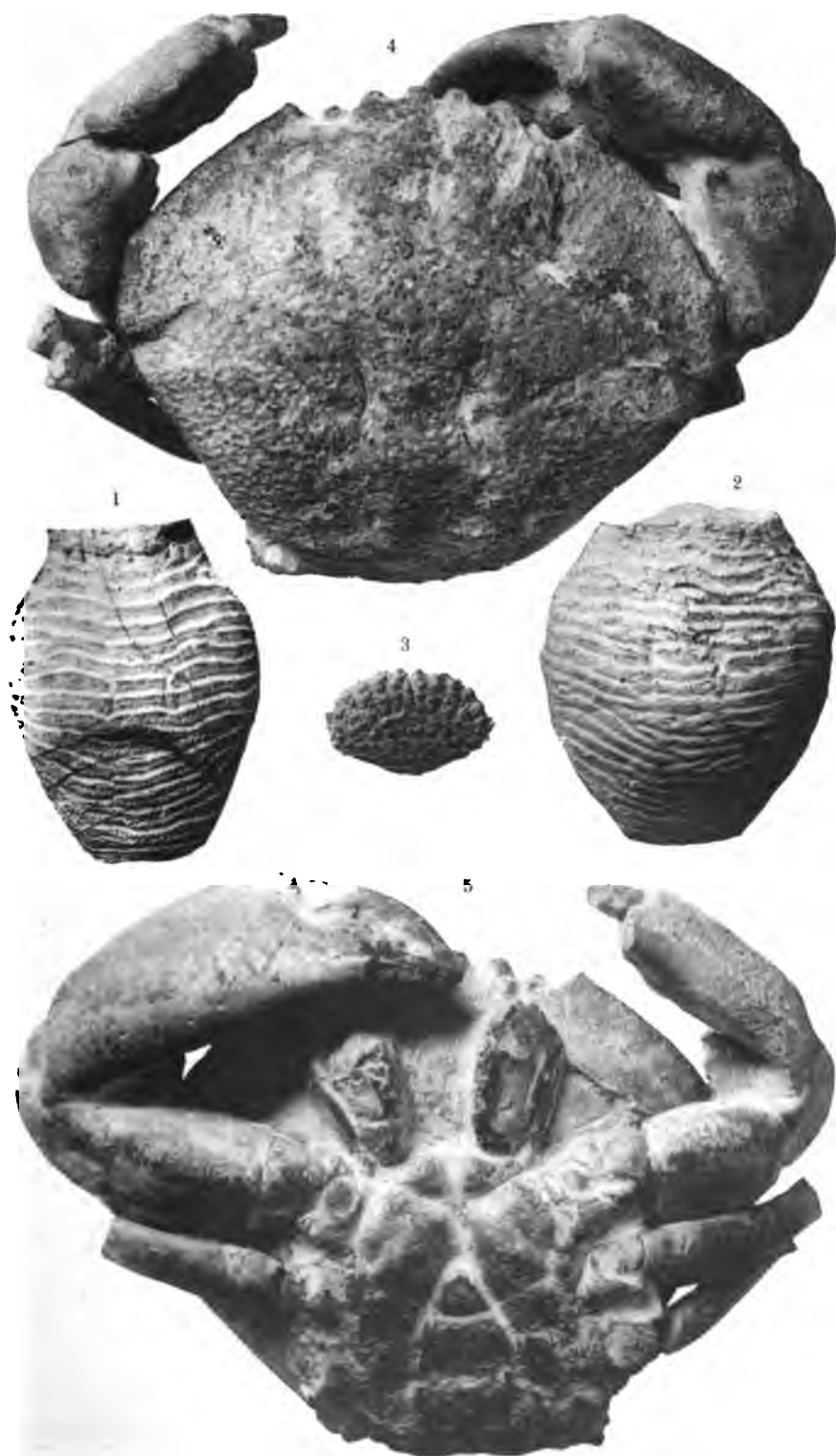
" 4-5. *Xanthopsis Kressenbergensis* Meyer

4

1

2

3

5

ECHINIDI MIOCENICI DELLA SARDEGNA

RACCOLTI DAL DOTT. CAPEDER

Nota del

Dott. Carlo Airaghi

L'echinofauna miocenica della Sardegna è già alquanto nota; alcune specie vennero studiate dal prof. Meneghini [1], dal Desor [2], Michelin [3] Parona [4] e da me stesso [5], e molte altre da Cotteau [6] e da Lovisato [7].

Ma il materiale dei sopra detti echinologi, raccolto per la massima parte dal prof. Lovisato, proviene specialmente dalla parte meridionale dell'isola, mentre invece la raccolta Capeder, donata al R. Museo geologico di Torino, venne raccolta totalmente nella parte settentrionale e precisamente nei dintorni di Sassari. Si tratta quindi talora di specie già note pel miocene sardo, ma non ancora note per la località, di specie di località nuove e infine di specie di cui finora, come il *Clypeaster alticostatus*, e il *Clypeaster ellipticus* non si conosceva l'orizzonte stratigrafico.

Dato un simile stato di cose di buon grado mi accinsi allo studio di tali echinidi e vivamente ringrazio il prof. Parona e il dott. Capeder, che con squisita gentilezza li misero a mia disposizione. Detta collezione risulta formata d'un centinaio di esemplari tra i quali primeggiano, specialmente per la perfetta conservazione, molti *Clypeaster* propri dell'elveziano.

Le specie rappresentate sono:

Clypeaster crassicostatus Agass.
Clypeaster alticostatus Agass.
Clypeaster intermedius Des Moul.

---

(1) MENEGHINI in LA MARMORA. *Voyage en Sardaigne*, 1857.
(2) *Descript. des Echin. foss.*, Parigi, 1857.
(3) *Monogr. des Clyp.* Mem. Soc. geol. franç., 1861.
(4) *App. per la paleont. mioc. della Sardegna*, Boll. Soc. geol. ital., 1887.
(5) *Di alcuni conoclipeidi.* Atti Soc. ital. di Scienze Nat., 1900.
(6) *Descript. des Echin. mioc. de la Sardaigne.* Mem. Soc. geol. franc., 1895.
(7) *Le specie foss. di Bonaria e di S. Bartolomeo.* Cagliari, 1903.

Clypeaster latirostris Agass.
Clypeaster sardiniensis Cott.
Clypeaster ellipticus Mich.
Clypeaster Lovisatoi Cott.
Echinolampas hemisphaericus (Lam.) Agass.
Heteroclypus semiglobus (Lam.) Cott.
Schizaster Scillae (Des Moul.) Des.
Hemiaster ovatus (Sism.) Air.
Brissus oblongus Wright.

Sono specie quindi tutte quante mioceniche e specialmente caratteristiche dell'elveziano, già trovate nel miocene della Corsica, delle Baleari, di Malta, dell'Italia, dell'Algeria, ecc., altre finora proprie della Sardegna come il *Clypeaster sardiniensis*, il *Clyp. Lovisatoi*, il *Clyp. ellipticus*, il *Clyp. alticostatus*, ecc. Questo fatto però venne già constatato da Cotteau e confermato da Lovisato, che ritenne l'echinofauna miocenica della Sardegna d'una fisionomia particolare e d'un interesse eccezionale. Da un computo mio, nel miocene sardo, finora si sarebbero trovate 69 specie d'echinidi, delle quali ben 36 sarebbero proprie, almeno finora, dell'isola. In tutte quante le echinofaune fossili ch'io ho studiato, o consultato, ho sempre trovato un numero di specie proprie di una data località o regione, ma il rinvenimento di una percentuale di specie così elevata, più della metà, che non siano comuni con altri depositi, non è un fatto tanto comune.

*
* *

Clypeaster crassicostatus Agass. — I cinque esemplari della collezione Capeder sono perfettamente identici al modello in gesso del tipo della specie (Q. 12) che ho in esame e che recentemente venne figurato da de Loriol (*Echin. tert. du Portugal*, tav. 5, fig. 1.)

Pomel crede che l'esemplare figurato da Michelin (*Monogr. des Clyp. foss.*, tav. 17) sotto il nome di questa specie sia tutt'altra cosa, epperò lo considera come il tipo di una nuova specie, *Clyp. rhabdopetalus* (*Echin. de l'Algerie*, tav. 24) a cui riferisce anche un esemplare dell'Algeria. A me però pare che Pomel non abbia ben compreso le specie del gruppo del *Clyp. crassicostatus* Agass. e che l'esemplare figurato da Michelin sia stato ben determinato.

Pomel infatti lo ritiene diverso dal tipo dell'Agassiz per le coste ambulacrali meno compresse lateralmente e un po' più corte, pei margini più grossi e rotondi specialmente all'avanti, pei tubercoli più grossi, più scrobicolati, più rari, caratteri che ritengo insufficienti per stabilire una nuova specie, tanto più che esaminando gli esemplari di questa specie (una ventina), che si conservano nel Museo geologico di Torino, ho trovato che alcuni, pur avendo i margini più rotondeggianti e gonfi dal tipo, hanno gli ambulacri molto compressi, e che altri, pur avendo i margini meno rotondeggianti e gonfi, hanno gli ambulacri meno compressi. Un esemplare solo, tra tutti, uno della Sardegna, mi pare che presenti tutti i caratteri notati da Pomel, ma dopo quanto dissi esso è da considerarsi come una varietà, tanto più che il *Clyp. crassicostatus* Agass. presenta già altre varietà molto più distinte dal tipo che non questa (vedi Airaghi, *Echin. terz. del Piemonte e della Liguria*, tav. 2, fig. 5).

Località: S. Giovanni Portotorres, S. Giovanni Sennori, Nulvi.

Clypeaster alticostatus Agass. — Questa specie è rappresentata da un solo esemplare, che paragonato con quelli del *Clyp. crassicostatus* Agass. si distingue se non per gli ambulacri sporgenti e digitiformi, per l'elevatezza della faccia superiore, pei margini maggiormente estesi, meno rigonfi e per gli ambulacri più corti, per la cavità peristomale nella faccia inferiore meno estesa e i cinque solchi ambulacrali più marcati e prolungati verso i margini.

Delle grandi affinità presenta anche col *Clyp. altus*, Lam. varietà *depressa* (vedi Michelin l. c. tav. 25) e da esso si distingue per la faccia superiore meno acuminata, meno uniformemente inclinata sui margini, pei margini meno rigonfi, più sottili e dilatati, per gli ambulacri più compressi, rialzati, digitiformi e meno lunghi.

Se poi si fa un confronto col tipo della specie del *Clyp. altus* (modello S-93), caratterizzato dalla faccia superiore alta, dai margini rigonfi, dagli ambulacri lunghi e poco rialzati, le diversità appaiono di gran lunga più manifeste.

Finora di questa specie, almeno così risulta dalle varie ricerche, non si conosceva che un esemplare solo, quello figurato da Michelin (l. c. tav. 29) di cui non si conosce la località da cui proviene; a me pare ora interessante il poter stabilire il suo orizzonte stratigrafico.

Forse a questa specie si dovranno riferire anche gli esemplari citati da Meneghini, con dubbio, sotto il nome di *Clyp. altus* Lam., e che il Cotteau sarebbe inclinato riferire invece al *Clyp. crassicostatus* Agass. pel fatto ch'essi vennero trovati nelle vicinanze di Portotorres dove tale specie è comune, ma dove pure venne trovata anche questa che ho accennato che presenta maggiori affinità col *Clyp. altus* Lam.

Località: S. Giovanni Portotorres.

Clypeaster intermedius Des Moul. — Al gruppo del *Clyp. crassicostatus* Agass. appartiene anche il *Clyp. intermedius* Des Moul. che però si distingue per la sua forma più larga, più dilatata, per la sua faccia superiore meno alta, più convessa, per gli ambulacri più larghi e meno gonfi. È pure affine al *Clyp. alticostatus* Agass. da cui diversifica per la faccia superiore meno alta, più uniformemente convessa, pei margini più grossi, gli ambulacri più ampi e meno sporgenti.

Di questa specie ho in esame un solo esemplare molto ben conservato.

Località: Nulvi.

Clypeaster latirostris Agass. — Anche di questa specie nella collezione Capeder figura un esemplare solo dalle grandi dimensioni, colla faccia superiore un po' più rigonfia che non i modelli in gesso dei tipi di Agassiz e da quello figurato da me nel lavoro sugli echinidi terziari del Piemonte e della Liguria, ma corrispondendo però in tutti gli altri caratteri da non lasciar dubbio alcuno sulla sua determinazione.

Come già feci rilevare altra volta, questa specie fu confusa col *Clyp. Scilliae* Des Moul. e col *Clyp. laganoides* Agass. che tutte insieme formano un gruppo alquanto interessante. Il *Clyp. Scillae* Des Moul. si distingue per la faccia superiore più alta, per il contorno più sinuoso, maggiormente pentagonale, meno subrotondeggiante e i margini più grossi e rigonfi; il *Clyp. laganoides* Agass. per la forma più allungata, la faccia superiore meno alta.

A proposito del *Clyp. laganoides* Agass. debbo poi far osservare ch'io altra volta sono caduto in errore, riferendo ad esso un bel *Clypeaster* rinvenuto a Carcare (vedi *Echin. terz. del Piemonte e della Liguria*, tav. 2, fig. 4). Esso io credo che presenti invece una specie nuova che chiamerò *Clyp. sublaganoides*, distinto

dal *luganoides* specialmente per gli ambulacri più stretti e corti, pei margini molto più rigonfi, per la faccia superiore meno elevata nella regione centrale e maggiormente convessa in modo uniforme.

Località: S. Giovanni Sennori.

Clypeaster sardiniensis Cott. — Un'altra specie rappresentata da un sol esemplare, corrispondente in tutto e per tutto alla descrizione di Cotteau.

Il Cotteau trova questa specie affine al *Clyp. isthmicus* descritto da Fuchs e trovato nei calcari miocenici di Gebel Geneffe (Egitto), da cui la distingue per la forma più angolosa all'avanti, la faccia superiore più alta, per gli ambulacri meno rigonfi e per il peristoma più profondo. Da parte mia trovo che presenta qualche analogia col *Clyp. gibbosus* M. de Ser. da me figurato, (vedi l. c. tav. 8, fig. 1) proveniente dal miocene di Rosignano in Piemonte, ma da cui si distingue per la faccia superiore maggiormente subconica, gli ambulacri più stretti, gli interambulacri più bassi.

Località: Buddibuddi Portotorres.

Clypeaster ellipticus Mich. — Di questa spacie, ch'io mi sappia, finora si conosceva un solo esemplare, quello figurato da Michelin (l. c. tav. 12) proveniente da località ignota.

A me quindi non pare privo d'interesse poter annoverarla tra gli echinidi raccolti dall'amico Capeder e stabilire il suo piano.

Due sono gli esemplari in esame, uno dei quali in buon stato di conservazione. Confrontati col modello in gesso di quello figurato da Michelin, osservo che se essi corrispondono pienamente tra loro per la forma ellittica, per l'elevatezza della faccia superiore quasi uniformemente inclinata sui margini, e per la conformazione degli ambulacri, non così è per la faccia inferiore. Essa nei miei esemplari presenta una cavità attorno al peristoma molto profonda, ma un po' meno estesa verso i margini che nel tipo della specie, ma ciò io credo sia dovuto alle diverse dimensioni degli esemplari.

Più che col *Clyp. rosaceus*, Lam. col quale viene confrontato da Michelin, specie molto più allungata e coi margini più rotondeggianti, la confronto col *Clyp. subellipticus* di Pomel (l. c. tav. 39) dal quale la distinguo per la faccia superiore meno elevata e gli ambulacri meno larghi.

Località: S. Giovanni Sennori.

Clypeaster Lovisatoi Cott. — Il *Clyp. Lovisatoi*, Cott. il *Clyp. folium* Agass. e il *Clyp. subfolium* Pom. formano un gruppo di specie molto vicine tra loro, che talora, specialmente se non si dispone di esemplari molto ben conservati, potrebbero venir confuse anche da chi abbia già una certa conoscenza di questi fossili.

Queste tre specie sono di mediocri dimensioni, oblunghe, pentagonali, colla faccia superiore subconica, quella inferiore quasi piana, fortemente solcata, con margini sottili, quasi taglienti, cogli ambulacri subpetaloidi, rigonfi, con zone porifere depresse, colle aree interambulacrali strette e leggermente convesse. Il *Clyp. folium* Agass. purtuttavia è caratterizzato da un contorno rotondeggiante, con angoli smussati, ambulacri corti e poco aperti; il *Clyp. subfolium* Pom. da una forma più conica. i petali più aperti, più lunghi, meno lanceolati, il peristoma meno profondo; il *Clyp. Lovisatoi* Cott. pel contorno più sinuoso e angoloso, per l'ambulacro impari meno petaloideo e più lungo degli altri, la regione ambulacrale più estesa.

L'esemplare che riferisco al *Clyp. Lovisatoi* Cott. corrisponde esattamente alla descrizione data da Cotteau.

Località: S. Giovanni Portotorres.

Echinolampas hemisphaericus (Lam.) Agass. — Riferisco a questa specie due esemplari ben conservati che non lasciano dubbio sulla loro determinazione.

Per quanto riguarda ai caratteri di questa specie non trovo alcunchè di importante che non sia già stato notato dai molti autori che la illustrarono, essendo essa una delle più comuni in depositi miocenici e pliocenici e quasi sempre in buon stato di conservazione.

Località: S. Giovanni Sennori, Nulvi.

Heteroclypus semiglobus (Lam.) Cott. — fig. 1, 2. — Questa bella specie benchè già citata da Grateloup, Cotteau, Mazzetti, de Loriol, finora non si può dire che sia ben nota. Di essa infatti non vi ha una descrizione perfetta e per di più non vi ha una buona figura; la migliore è quella di Grateloup in cui i caratteri propri della specie non si scorgono.

Essa è caratterizzata, e ciò non venne mai fatto notare da alcuno, dall'avere le aree interambulacrali vicino alla sommità apicale rigonfie in modo da formare una specie di elegante stella.

A tutta prima credetti d'essermi imbattuto in una specie nuova, ma avuto dalla gentilezza del signor P. de Loriol in

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1, 2 ***Heteroclypus semiglobus*** **(Lam.) Cott.; 1/2 della grand. nat.**

esame un buon esemplare di Dax dove venne trovato il tipo della specie, e assicurato dal signor Lambert che anche quelli

della raccolta Cotteau provenienti dalla stessa località sono forniti dalla stessa particolarità, non dubitai di riferire a questa specie gli esemplari raccolti dall'amico Capeder.

In Sardegna, oltre che questa specie appartenente al genere *Heteroclypus*, venne trovato anche l'*Heteroclypus elegans* Air. il quale benchè molto affine, si distingue nettamente non solo per la faccia inferiore maggiormente concava e quella superiore campaniforme, coi margini più allargati, ma specialmente per la mancanza del rigonfiamento degli interambulacri vicino alla sommità apicale.

Località: Portotorres, Ozieri.

Schizaster Scillae (Des Moul.) Desor. — Il dott. Capeder ha trovato un gran numero d'esemplari di questa specie, alcuni dei quali, essendo ben conservati, permettono una determinazione sicura.

A questa specie riferisco pure, con qualche dubbio però, due esemplari che per molti caratteri corrispondono ai tipi di essa, ma che si distinguono per l'apice ambulacrale meno spostato all'indietro come si verifica nella *Schizaster Parkinsoni* Agass., da cui però si distinguono per la faccia superiore uniformemente inclinata all'avanti e gli ambulacri pari meno diritti e allargati, ma più flessuosi. Forse più che di una nuova specie si tratta di una varietà dello *Schizaster Scillae* al quale per ora, li riferisco.

Località: Durmani, S. Anatolia, Rubace di Sassari, Scala di Ciocca, R. Pola, per Sorso, R. Caniga.

Hemiaster ovatus (Sism.) Air. — Alcuni piccoli esemplari quasi tutti incompleti, dalla forma subrotonda, colla faccia superiore rigonfia e uniformemente convessa, coll'apice ambulacrale subcentrale, con un solo fasciolo, il peripetalo.

Come ho già fatto notare (*Echin. terz. del Piemonte e della Liguria*, pag. 49) ho riferito questa specie al genere *Hemiaster* anzichè al *Brissopsis* per la diversa metamorfizzazione dei pori, ora constatando anche la mancanza del fasciolo subanale, e quello peripetalo poco sinuoso, quasi circolare attorno ai petali, posso riconfermare tale riferimento generico.

La specie è affine all'*Hemiaster Canavarii*, de Lor., ma da essa si distingue per l'apice ambulacrale meno spostato all'indietro, gli ambulacri posteriori più rotondeggianti alla loro estremità libera,

quelli anteriori pari più lunghi e leggermente flessuosi, e infine per il solco anteriore, pur non arrivando fino al margine, più lungo e maggiormente marcato in tutta la sua lunghezza.

Località: Valtorta.

Brissus oblongus Wright. — Un esemplare solo che trovo corrispondente a quello figurato da Wright trovato a Malta.

Questa specie la distinguo dal *Brissus Scillae* Agass. del Mediterraneo perchè meno stretta, meno alta, gli ambulacri posteriori meno lunghi, l'apice ambulacrale spostato maggiormente all'avanti. Dal *Brissus Nicaisei* Peron dell'Algeria per gli ambulacri tutti quanti maggiormente sviluppati.

Località: S. Giovanni Portotorres.

DI UNA NOTEVOLE VARIETÀ DI COLORAZIONE DELLA TINCA COMUNE

Nota del Socio

Dott. C. Bellotti

Presento un esemplare di Tinca (*Tinca vulgaris* Cuv.) preso nel lago di Como presso Mezzegra il giorno 8 agosto p. p. dal pescatore Abbate Giacomo e donato alla Società lombarda per la pesca e l'acquicoltura dalla Ditta Monti Battista di Lecco. La Società lombarda, a cui mi onoro di appartenere come socio, mi ha gentilmente concesso di ritirare questo esemplare dal suo laboratorio per farne oggetto di una breve comunicazione, accompagnata da opportuna illustrazione (Tav. V).

A tutti è noto questo pesce comunissimo nei nostri laghi, come in tutta Europa. La sua colorazione normale è di un *giallo bruno dorato che passa, per tutti i possibili verdi, al quasi nero sul dorso*, mentre *il disotto del corpo è ora biancastro, ora giallo, ranciato e perfino violaceo* (Bp. fn. it. fig.) È abbastanza frequente una varietà di uniforme color piombino scuro che il nostro De-Filippi distinse col nome di *var. carbonaria* (1). Il Costa (*Fauna del Regno di Napoli*, pag. 10, tav. 12) descrive e figura come *var. maculata* una piccola Tinca presa nel lago del Vulture; il suo colore è verdognolo sul dorso, bianco sudicio sul ventre e per tutta la parte inferiore, con chiazze biancastre sui fianchi. Non differisce pel resto dagli esemplari normali. Il *Cyprinus tinca auratus* (Tanche dorée) Bloch pl. 15, Bonat, pag. 191, pl. 77, fig. 321, è una Tinca color giallo dorato, con piccole macchie nere sparse irregolarmente sui fianchi e sulle pinne. Queste leggiere variazioni di colore si possono attribuire al soggiorno più o meno accidentale dell'individuo in fondi sab-

(1) De-Filippi: *Cenni sui pesci d'acqua dolce della Lombardia.*

biosi bene illuminati dal sole, piuttosto che in luoghi fangosi più scuri; lo stesso individuo, cinereo nell'oscurità, esposto a maggiore intensità di luce, assume vivaci colori dorati. I maschi sono di solito più chiari.

È invece più rimarchevole la colorazione di questo nostro esemplare che presenta ora grandi aree bianche sopra un fondo nero sparso irregolarmente di chiazze più scure e senza un'esatta simmetria nella disposizione di questi due colori ai due lati del corpo. La dorsale ha bianco tutto il 1° raggio e la metà superiore dei tre successivi, neri intieramente gli altri; così l'anale ha bianchi i due terzi inferiori dei primi tre raggi e nero il resto; le pettorali hanno bianchi i primi quattro o cinque raggi esterni ai loro due lati, essendo neri i mediani; le ventrali sono, egualmente, bianche nei primi quattro raggi e nere nel resto. La pinna caudale, smarginata, è intieramente di un bianco sporco con una macchia ovale nera all'estremità del 4° raggio articolato e diviso del lobo inferiore. Intieramente bianchi sono gli opercoli dal lato destro, misti di nero a sinistra; il muso fin presso gli occhi è bianco variato di nero; tutta la parte inferiore del corpo, dall'estremità della mascella inferiore fino alla base del lobo inferiore della caudale, è bianca e il medesimo colore sale, fra le pettorali e le ventrali, in una grande macchia irregolare sui fianchi fino al disopra della linea laterale, mostrandosi però meno estesa sul lato destro che sul sinistro. La figura qui unita (lato destro) può dare di questa varietà di colorazione una idea più esatta di quanto potrebbe esprimersi con molte altre parole. Mi venne però asserito che nell'esemplare fresco tutte le parti bianche sopraccennate si presentavano di color giallo chiaro e divennero bianche dopo un breve soggiorno in formalina, il che potrebbe essere indizio della poca stabilità di questo colore anche nell'animale vivo.

L'esemplare è adulto e misura cent. 49 di lunghezza fra le due estremità, compresa la caudale fino all'apice dei suoi lobi; la maggiore altezza, anteriormente alla dorsale, è di cm. 16; la circonferenza, presa allo stesso posto, è di cm. 40, per essere la regione ventrale notevolmente sviluppata trattandosi di individuo di sesso femminile. È nota la grande fecondità di questa specie di cui il Bloch contò trecentomila uova in un esemplare di quattro libbre; il presente pesa due chilog. dopo tre mesi di soggiorno in formalina. Peccato che alla fecondità e alla diffu-

sione della specie non corrisponda il pregio delle sue carni generalmente poco stimate anche per le numerose *miospine* che vi si trovano disseminate. (1)

Non si saprebbero indovinare le circostanze che possono aver determinato questo parziale melanismo che non sembra attribuibile a sola influenza di luce.

Trattandosi di una variazione accidentale in un unico esemplare credo meglio astenermi dall'attribuirle un nome speciale.

---

(1) Veggasi in proposito il pregevole lavoro del Prof. A. Andres: *Le Miospine della Tinca*; "Rendiconti" del R. Istit. lomb. Serie II, Vol. XXX, 1897.

UNIV. OF MICH.

Seduta del 26 febbraio 1905.

Presiede il presidente prof. E. Artini.

Aperta la seduta il segretario legge il verbale della seduta precedente, che viene approvato. Il Presidente in seguito sente il dovere di esprimere vivi sentimenti di gratitudine per la dimostrazione unanime dei colleghi i quali per la seconda volta lo chiamarono alla Presidenza della Società. Egli, considerando la prossima ricorrenza di una data solenne nella vita della Società, teme di non aver forza abbastanza per degnamente dirigerne le sorti; assicura però i colleghi che non faranno difetto in lui la attività e la buona volontà affine di corrispondere alla loro fiducia. Egli si dice poi lieto di comunicare all'assemblea la lettera seguente del socio dott. C. Bellotti:

Egregio sig. prof. Ettore Artini
Presidente della Società Italiana di Scienze Naturali.

Credo non inutile confermarle in iscritto quanto ebbi a dichiararle a voce: *verba volant!*

Per assicurare l'esistenza in ogni futura eventualità della Società Italiana di Scienze Naturali di cui ella è degnissimo presidente, occorre a parer mio che il suo capitale intangibile raggiunga una cifra i cui interessi bastino alla spesa di pubblicazione del volume annuale degli Atti, conservando in tal modo e aumentando possibilmente la corrispondenza di cambio coi vari Istituti scientifici italiani e stranieri da cui la biblioteca sociale trae continuo, prezioso incremento a beneficio degli studiosi delle scienze naturali. L'annuo contributo dei soci basterà in tal modo alle altre spese ordinarie e straordinarie. Per ottenere l'intento di cui sopra, unico mezzo è far appello al buon volere dei molti doviziosi cittadini di cui abbonda la nostra città, perchè acconsentano a iscriversi come Soci perpetui, versando le lire duecento a tal uopo richieste dal nostro Statuto. A dare stimolo ai nostri Soci attuali perchè vogliano occuparsi di tale bisogna e aggiungere qualche maggior valore alle varie argomentazioni che crederanno atte ad ottenere la desiderata adesione dalle persone a tal uopo interpellate, ho pensato potesse giovare l'offerta, che qui rinnovo, di versare nella cassa sociale, in conto capitale intangibile, tante quote da lire duecento quante verranno mano mano sottoscritte da nuovi Soci effettivi perpetui, fino al numero complessivo di venticinque, il che non impedirà che questo numero venga in seguito oltrepassato per raggiungere la cifra ritenuta

sufficiente a garantire la Società da ogni economico bisogno avvenire. Al suo progresso scientifico non mancheranno di provvedere, come provvidero finora, coi loro lavori i molti e distinti studiosi che ne fanno parte.

Sarò lieto se ella vorrà far cenno di questa proposta nella prossima adunanza e se ad una favorevole accoglienza faranno seguito i frutti sperati.

Voglia aggradire i miei complimenti mentre ho l'onore di dichiararmi

Milano, 21 febbraio 1905.

di lei devoliss.

CRISTOFORO BELLOTTI.

Terminata la lettura il presidente propone un voto di ringraziamento e di plauso per la generosa offerta del benemerito naturalista; l'assemblea approva ad unanimità e su proposta del socio ing. Salmoiraghi delibera di dare al medesimo voto la maggiore pubblicità a mezzo della stampa cittadina.

Viene in seguito messo in discussione il bilancio preventivo per l'anno 1905. Il socio ingegnere Besana fa alcune raccomandazioni alla Presidenza affine di inoltrare al più presto la domanda al Comitato dell'Esposizione per gli accordi sull'epoca da tenersi il congresso. Il presidente assicura che il Consiglio direttivo si è già occupato a fondo della questione, e nessuno avendo osservazioni mette ai voti il bilancio preventivo, che è approvato all'unanimità.

Si procede quindi alla votazione a socio del dottor Michele Abbado e nel frattempo il socio prof. Brizi intrattiene l'assemblea sulle sue " Ricerche sull'azione dell'anestesia come causa predisponente di malattie parassitarie in alcuni vegetali ", ed il socio prof. G. Mazzarelli comunica la sua nota: " Le vicende dello spermatozoo nell'uovo avanti la coniugazione dei pronuclei in alcuni opistobranchi ".

Entrambe le note saranno pubblicate negli Atti della Società.

Il presidente comunica infine il risultato della votazione per l'ammissione a socio del dottor Michele Abbado, il quale è ammesso, ed esaurito così l'ordine del giorno, scioglie l'adunanza.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Segretario
G. DE ALESSANDRI.

Seduta del 26 marzo 1905.

Presiede il presidente prof. E. Artini.

Aperta la seduta il segretario legge il verbale della seduta precedente, che viene approvato. Il Presidente in seguito dice di essere dolentissimo di dover partecipare ai colleghi la triste notizia della perdita del prof. Leopoldo Maggi, scienziato preclaro, cittadino egregio e uomo universalmente ben voluto per innata cortesia di animo, socio della Società Italiana fin dal 1864. Egli si augura che qualche collega più competente nelle discipline coltivate dall'estinto, voglia parlarne degnamente in una delle venture sedute.

Intrattiene quindi l'assemblea sulle disposizioni prese per commemorare il 50° anniversario della fondazione della Società, comunicando la lista dei soci chiamati a partecipare al Comitato organizzatore del congresso da tenersi il venturo anno e l'elenco delle Società e delle Accademie di scienze naturali invitate e che hanno finora aderito al congresso.

L'assemblea approva.

Il presidente poi comunica un invito di partecipare al Convegno zoologico nazionale che si terrà il venturo aprile a Portoferraio e propone di aderirvi, incaricando di rappresentarvi la Società italiana di scienze naturali i colleghi dottor Cristoforo Bellotti e dottor Paolo Magretti.

L'assemblea approva.

Si passa in seguito alla votazione per l'ammissione dei nuovi soci perpetui proposti, comm. Ulrico Hoepli, sen. Tullo Massarani e sen. Ettore Ponti, i quali sono ammessi, e per l'ammissione del nuovo socio effettivo Peruzzi dott. Luigi, il quale pure è ammesso.

Infine il socio dottor Repossi Emilio intrattiene l'assemblea sul " Quarzo di Guggiate „ ed il socio dottor Barbieri Ciro espone le sue " Considerazioni generali sulla struttura e funzione del cervello nei vertebrati inferiori „.

Esaurito così l'ordine del giorno, si leva la seduta.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Segretario
G. De Alessandri.

Seduta del 30 aprile 1905.

Presiede il presidente prof. E. ARTINI.

Aperta la seduta il segretario legge il verbale della seduta precedente, che viene approvato.

Il presidente si dice lieto di partecipare all'assemblea come l'invito diramato alle Società consorelle di partecipare al Congresso nazionale che si terrà il venturo anno in Milano sia stato accolto con generali simpatie, anzi con vero entusiasmo. Comunica un lungo elenco di Associazioni e di Accademie che aderiscono e che prenderanno parte con appositi delegati ai lavori del congresso.

Il socio dottor Magretti comunica che l'Unione zoologica italiana nella sua recente adunanza di Portoferraio ha stabilito, invece di tenere il suo congresso annuale, di invitare i suoi soci a partecipare al Congresso nazionale di Milano del 1906.

Il presidente aggiunge che anche la Società botanica italiana ha preso la stessa deliberazione.

Egli presenta in seguito alla Società alcune importanti pubblicazioni ricevute in questi ultimi tempi, fra le quali segnala quelle dei soci prof. Castelfranco, ing. Salmoiraghi e comm. Botti.

Si passa frattanto alla votazione per l'ammissione dei nuovi soci perpetui proposti: dott. cav. Antonio Biffi, il quale è ammesso, del Circolo Filologico (nella persona del suo Presidente *pro tempore*) il quale è ammesso, e del conte dott. Alessandro Casati, il quale pure è ammesso.

Infine il presidente, a nome della signora Leardi-Airaghi prof. Zina, intrattiene l'assemblea sul " genere Rupertia " ed il socio prof. Brizi espone i suoi studi sopra " Un nuovo ifomicete patogeno per l'uomo ", dopo di che si leva la seduta.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Segretario
G. DE ALESSANDRI.

Seduta del 28 maggio 1905.

Presiede il presidente prof. E. ARTINI.

Aperta la seduta il segretario legge il verbale della seduta precedente, che viene approvato.

Il presidente comunica in seguito la costituzione definitiva del Comitato organizzatore del futuro Congresso dei naturalisti italiani da tenersi in Milano nel 1906, e propone la nomina di una Commissione composta del Presidente della Società, di due membri del Comitato organizzatore e di due membri del Consiglio direttivo, Commissione che assuma l'incarico di studiare il miglior modo per definire le questioni finanziarie, e stabilire tutti gli accordi e le relazioni che dovranno correre fra la Società ed il Comitato organizzatore del Congresso.

Il socio ing. Salmoiraghi approva l'idea e propone la nomina di due soci della Società invece che di due membri del Consiglio direttivo.

Il presidente, osservando che le funzioni della Commissione hanno intento essenzialmente finanziario, insiste sulla necessità della scelta di due membri del Consiglio direttivo e propone la nomina dell'ing. Salmoiraghi e del dott. Magretti.

L'assemblea approva.

Egli legge in seguito l'elenco dei membri del Comitato organizzatore del Congresso, costituito così:

Presidente onorario:

PONTI comm. Ettore, Senatore del Regno, Sindaco di Milano.

Presidente effettivo:

TARAMELLI dott. Torquato, Professore di Geologia nella R. Università di Pavia, Presidente della Società Geologica Italiana.

Vicepresidente effettivo:

ARTINI dott. Ettore, Presidente della Società Italiana di Scienze Naturali, Milano.

Segretario generale:

DE MARCHI dott. Marco, Milano.

Tesoriere:

VILLA cav. Vittorio, Cassiere della Società Ital. di Scienze Nat., Milano.

Membri del Comitato:

ARCANGELI prof. Giovanni, Presidente della Società Toscana di Scienze Naturali, Pisa.

BESANA ing. Giuseppe, Presidente della Sezione Lariana della Società Lombarda per la pesca e l'aquicoltura, Milano.

BORROMEO conte Giberto, Milano.

BONOMI prof. Agostino, Segretario della I. R. Accademia degli Agiati, Rovereto.

BRIOSI dott. Giovanni, Professore di Botanica nella R. Università di Pavia, rappresentante l'Accademia Gioenia di Scienze Naturali di Catania.

BRIZI dott. Ugo, Professore di Patologia Vegetale nella R. Scuola Superiore d'Agricoltura, Milano.

CACCIAMALI prof. Giovanni Batt., Vicepresidente dell'Ateneo di Brescia.

CARRUCCIO prof. Antonio, Presidente della Società Zoologica Italiana, Roma.

CERMENATI prof. Mario, Presidente del Circolo dei Naturalisti di Roma.

CRIVELLI SERBELLONI conte dott. Giuseppe, Presidente della Società Lombarda per la Pesca e l'Aquicoltura, Vicepresidente del Comitato per l'Esposizione Internazionale di Milano.

FICALBI prof. Eugenio, Presidente (per il 1906) dell'Unione Zoologica Italiana, Pisa.

FORNONI prof. ing. Elia, Presidente dell'Ateneo di Bergamo.

GIGLIOLI prof. Enrico Hillyer, Presidente della Società Entomologica Italiana, Firenze.

ISSEL prof. Arturo, Presidente della Società Ligustica di Scienze Naturali, Genova,

KÖRNER prof. Guglielmo, Direttore della Scuola Superiore d'Agricoltura in Milano, rappresentante la Società di Scienze Naturali ed Economiche di Palermo.

LEVI-MORENOS prof. David, Direttore della Scuola di Pesca ed Aquicoltura, Venezia.

MANTEGAZZA dott. Paolo, Senatore del Regno, Presidente della Società Antropologica Italiana, Firenze.

MARCHESETTI (de) dott. Carlo, Presidente della Società Adriatica di Scienze Naturali, Trieste.

MARIANI prof. Ernesto, Direttore della Sezione di Geologia nel Museo Civico di Storia Naturale, Milano.

MAZZUOLI ing. Lucio, Presidente (per il 1906) della Società Geologica Italiana, Roma.

MONTICELLI prof. Francesco Saverio, ff. Presidente (per il 1905) dell'Unione Zoologica Italiana, Napoli.

MUSONI prof. Francesco, Presidente del Circolo Speleologico di Udine.

NATOLI prof. Rinaldo, Presidente della Società Ticinese di Scienze Naturali, Locarno.

NEGRI prof. Camillo, Presidente dell'Accademia di Agricoltura, ecc., Verona.

PANTANELLI prof. Dante, Presidente della Società dei Naturalisti di Modena.

PARONA dott. Corrado, Professore di Zoologia nella R. Università di Genova.

PAVESI dott. Pietro, Professore di Zoologia nella R. Università di Pavia.

PIUTTI prof. Arnaldo, Presidente dell'Unione Nazionale fra gli insegnanti di Scienze Naturali, Napoli.

PROBIZER (de) dott. Guido, Presidente dell'I. R. Accademia degli Agiati, Rovereto.

ROSA (de) prof. Franc., Presidente della Società di Naturalisti in Napoli.

SORMANI MORETTI conte Luigi, Senatore del Regno, Presidente della Società regionale Veneta per la Pesca e l'Aquicoltura, Treviso.

STEGAGNO dott Giuseppe, Presidente del Circolo Escursionisti Leopoldo Pilla, Avellino.

SOMMIER dott. Stephen, Vicepresidente della Società Botanica Italiana, Firenze.

TEDESCHI prof. Enrico, Presidente della Classe di Scienze dell'Accademia Veneto-Trentino-Istriana, Padova.

VIGNOLI prof. Tito, Direttore generale del Civico Museo di Storia Naturale, Milano.

Il presidente partecipa di poi come sia giunta alla Società comunicazione che la Direzione degli " Annales de sciences naturelles „ accetta il cambio proposto dei suoi atti (parte Zoologica) con quelli della Società; egli presenta altresì all'assemblea alcune pubblicazioni del dottor Zaccaria Treves, docente di fisiologia nella R. Università di Torino, pervenute in dono alla Biblioteca sociale ed invia ringraziamenti a nome della Società al donatore.

Si passa in seguito alla votazione del nuovo socio effettivo proposto dottor Pietro Rossi e del socio perpetuo proposto signor Giovanni Pedrazzini di Locarno.

Mentre gli scrutatori attendono allo spoglio delle schede, il socio ing. Salmoiraghi comunica la sua nota: " Sulla continuità sotterranea del fiume Timavo (contributo mineralogico) „ ed il socio prof. Sordelli in assenza dell'autore riferisce intorno alla nota del socio sac. C. Cozzi sul " *Mimetismo* entomomorfico di alcune infiorescenze „.

In essa l'autore ricorda coloro che trattarono di tale argomento e fra gli altri il prof. Hildebrand, il quale, malgrado certe somiglianze, talora veramente sorprendenti, che si osservano fra animali e piante, ritenne che esse siano ben lontane dall'essere sempre l'espressione di una vera funzione mimetica.

L'autore di questa nota preventiva è di contrario parere: egli ammette che l'indicata somiglianza non possa essere fortuita e ritiene che in generale vi debba essere una relazione fra gli animali (uccelli) e la pianta, relazione vantaggiosa alla pianta. Egli però non cita alcun fatto positivo, e nessuna nuova osservazione, riservandosi di farlo più tardi, col corredo di ulteriori ricerche.

Terminata la comunicazione, il socio prof. Sordelli aggiunge per conto suo che la somiglianza fra gli amenti di molti alberi nostrali ed i bruchi di vari lepidotteri è nota da tempo immemorabile, tanto che i nostri contadini danno loro dei nomi identici. Non crede però egli che la forma e lo sviluppo di tali amenti penduli al tempo dell'antesi, sia in relazione colla ornitofilia e ritiene essere nel vero il prof. Hildebrand.

Secondo il socio prof. Sordelli la disposizione pendula che offrono gli amenti maschili dei Nocciuoli, degli Ontani, delle Betulle, dei Noci e la presenza di un polline abbondante e secco è in rapporto colla anemofilia. In prova di ciò egli ricorda che i Salici, i quali appartengono alla famiglia delle Amentacee, ma posseggono alla base delle antere e dei pistilli delle ghiandole nettarifere, e per ciò sono fecondati a mezzo degli insetti, hanno gli amenti eretti e non penduli.

Sulla nota del socio Cozzi e sulle osservazioni del professor Sordelli si apre una viva discussione, alla quale prendono parte il prof. Brizi, il prof. Castelfranco ed il presidente.

Il presidente comunica infine l'esito della votazione: il dottor Pietro Rossi è ammesso quale socio effettivo; il sig. Pedrazzini Giovanni è ammesso quale socio perpetuo, dopo di che la seduta è tolta.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Segretario
G. DE ALESSANDRI.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1904)

DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci sono in numero illimitato, *effettivi, perpetui, benemeriti* e *onorarî*.

I *Soci effettivi* pagano L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno*. Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti della Società.

Chi versa Lire 200 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo*.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinuncie dei Soci *effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si possono unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*.

Per la tiratura degli *Estratti* (oltre le dette 50 copie), gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento.

INDICE DEL FASCICOLO III

DI UN CRANIO IDROCEFALICO

Nota del socio

Dott. G. Paravicini

Ai due estremi opposti del campo di variazione della capacità cerebrale umana stanno due gruppi di forme craniche, i *macrocefali* ed i *microcefali*. Lo studio morfologico di questi teschi ha portato largo contributo alla conoscenza di numerose quistioni craniogenetiche, avendo dimostrato che le anomalie, i prodotti teratologici, le ossa wormiane, ecc., non sono che reliquati preziosissimi di condizioni evolutive strettamente legate alla filogenesi umana.

Di qui l'importanza sempre notevole di illustrare i nuovi casi mano mano si presentano all'osservazione, poichè in essi qualche cosa di interessante si riscontra sempre.

Egli è perciò che oggi presento alla Società Italiana di Scienze Naturali un cranio, che, pur non potendo competere in volume col *testone* di questo Museo Civico, ha raggiunto però dimensioni abbastanza ragguardevoli e degne di esser ricordate colle non poche note osteologiche in una noterella descrittiva.

Questo teschio appartiene ad un giovanetto, morto in tenerissima età nel Manicomio di Milano. Durante la sua degenza il volume e peso della testa non gli permise mai di potersi reggere in piedi, per cui, date le meschinissime sue condizioni fisiche e psichiche e lo stato di cecità completa, fu costretto a trascorrere i giorni suoi continuamente a letto, ove morì di marasma e con fenomeni cerebrali dipendenti dall'enorme idrocefalo lo scorso anno.

In questa nota non mi occuperò che del cranio, altrove mi occuperò di alcuni importanti rapporti fra le fosse cerebellari ed il cervelletto.

Craniometria.

[illegible] da prendere sul cranio cerebrale e facciale [illegible] la Frankfurter Verständigung (1) per intero, [illegible] un cranio patologicamente ingrandito e [illegible] l'enorme [illegible] fra sviluppo cefalico e sviluppo [illegible] benchè mi ai[illegible] la proposta del [illegible] (2), la quale però non è che [illegible] della convenzione di Francoforte.

1° *Capacità cranica.* — Misurata accuratamente col miglio, [illegible] forte, quando si pensa che pei normali [illegible] Broca propose come media 1500 cc.

Anche nei pazzi la capacità è maggiore di quella dei normali e [illegible] però la media si aggira sempre intorno ai 1500 cc., [illegible] ragguagliando a 1000 la capacità cranica normale, [illegible] Amadei (3):

	Meynert	Peli	Sommer	Amadei
Pazzi ♂	1019	[illegible]	1031	1047
. ♀	1029	—	1049	1019

Il nostro idrocefalo adunque ha una capacità quasi doppia del normale, molto superiore alla capacità dell'idrocefalo descritto dal Montagnini (4) che essendo soltanto di 1800 cc. è inferiore, secondo Topinard (5), ai crani normali del Museo di Broca dei quali uno raggiunge anche i 2000 cc.

L'idrocefalo descritto dal Meloni (6) raggiunge l'elevata cifra di 3785 cc., il testone del nostro Museo Civico 3270 cc. [Verga (7)], l'idrocefalo del Salemi-Pace (8) 2200; gli esemplari del Museo di Broca raggiungono i 3135, 3330, 3720 e 3860 cc.

---

(1) Verständigung, *Ueber ein gemeinsames craniometrisches Verfahren*, Frankfurt Ang., 1882.

(2) Sergi G., *Specie e varietà umane. Saggio di una sistematica antropologica*, Torino, Ed. Bocca, 1900, p. 219.

(3) Amadei, *La capacità del cranio negli alienati*. Riv. sper. di Freniatria e Med. Leg., VIII, 1882.

(4) Montagnini T., *Contributo allo studio dell'idrocefalia*. La Riforma Medica. N. 7, 1904.

(5) Topinard P., *Eléments d'anthropologie générale*, Paris, 1885.

(6) Meloni, *Cranio di fenomenale grandezza*, Lo Spallanzani, 1889, pag. 72-75.

(7) Verga A., *Il testone del Museo Civico e i macrocefali in generale*, Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, 1891.

(8) Salemi Pace, *Un caso di macrocefalia*. Nota clinica ed anatomo-patologica, Il Pisani, 1894.

2° *Diametro antero-posteriore massimo.* — È di mm. 194 misurato col metodo classico, cioè con quello proposto da Morton [1] e seguito dalla scuola francese non che da Ecker, Shaafausen, Krupfer, Retzius, ecc. Il diametro antero-posteriore. secondo Flower, cioè fra l'*ophrion* ed il punto più sporgente dell'occipitale, è di 197 mm.; la lunghézza massima fra occipite e fronte è di 200 mm., nel qual caso l'estremo frontale del diametro cade fra due bozze frontali sulla linea mediana. Questi tre valori diversi, che normalmente dovrebbero essere in ordine decrescente, sono invece in ordine ascendente, perchè la fronte invece di essere verticale o più o meno inclinata all'indietro, assume una direzione notevolmente obliqua dall'alto al basso e dall'avanti all'indietro.

Nei crani normali il Morselli [2] ritiene come limiti di variazione 165-180 mm.; però i diametri oscillanti fra 191 e 195 mm. furono trovati nei normali dallo Zoja (29,07 °/₀), dal Tedeschi (4,3 °/₀), dal Pizzorno (1,7 °/₀), da Giuffrida Ruggeri (7,1 °/₀), dal Pugliesi e Tietze (11,1 °/₀); nei pazzi dal Tamassia (2,4 °/₀). Zoja, inoltre, trovò nell'1,7 °/₀ diametri compresi fra 196 e 200mm. e nel 0,35 °/₀ diametri superiori a 201 mm.

Nell'idrocefalo del Salemi Pace il diametro antero-posteriore massimo misurava 206 mm., in quello del Montagnini 176 mm. soltanto; in quello del Verardini [3] 190 mm., sul *testone* 208 mm.; in quello del Tamburini [4] 213 mm.

Il nostro idrocefalo adunque ha un diametro antero-posteriore massimo (Morton) che rientra nei limiti della normalità e che al più è da considerarsi come indice di un cranio molto lungo. Dovrebbe quindi essere un dolicocefalo, invece è un ultra brachicefalo per ragioni dipendenti dalla direzione maggiore nella quale si è sviluppata la scatola cranica.

3° *Diametro trasverso massimo* [Von Baer [5]], misura 187 mm., vale a dire 7 mm. meno del diametro antero-posteriore massimo. Morselli pei normali fissò questo diametro fra i

---

(1) Morton, *Crania americana 1839; Crania Aegyptiaca 1844.*

(2) Morselli E., *Manuale di semeiotica delle malattie mentali*, Vol. I, 1885.

(3) Verardini F., *Storia e considerazioni intorno ad un caso singolare di macrocefalia da idrocefalo acuto*, Mem. Acc. Sc. Istit., Bologna, 1890.

(4) Tamburini, *Cranio e cervello di un idrocefalo.* Riv. Sper. di Fren. e Med. Leg, 1880. pag. 285.

(5) Von Baer, *Crania selecta ex thesauris anthropologicis*, Ac. Imp. Petrop.. 1859. Tom. VII.

limiti di 135 e 145 mm.; diametri oscillanti fra 156-160 mm. furono trovati da Tamassia nei pazzi (4,8 %), da Zoja nei normali (3,7 %), da Cougnet e De Paoli negli assassini (11,1 %), da Peli nei Bolognesi sani (10 %) e negli alienati (16,09 %). Diametri superiori ai 160 mm. possono esser ritenuti come decisamente anormali.

Il *testone* ha un diametro trasverso di 190 mm., l'idrocefalo del Montagnini 160 mm., quello del Verardini 184 mm., quello del Meloni 190 mm., quello del Salemi Pace 169 mm., quello del Tamburini 184 mm.

4° *Diametro verticale od altezza basilo-bregmatica* (Broca), detto anche *complementare* dai Tedeschi, misura mm. 156. La media fissata da Broca è 132 mm., nell'idrocefalo del Salemi Pace è di 128 mm., in quello del Montagnini 150 mm., in quello del Tamburini 165 mm. e nel *testone* 155 mm.

Paragonando fra di loro i tre diametri degli idrocefali ricordati, appare evidente che nel nostro lo sviluppo abnorme avvenne a carico specialmente della volta, vale a dire secondo la direzione basilo-bregmatica.

5° *Larghezza della base cranica o larghezza bimastoidea.* — Fu presa in vari modi: fra gli apici delle apofisi mastoidee (Morton), fra le basi di dette apofisi appoggiando i bottoni del compasso sulla loro faccia esterna, fra due punti basilari (Thurnam e Dawis), ecc. La larghezza bimastoidea di Morton, pure seguita da Welker e dal Sergi, è di 103 mm., il diametro invece preso tenendo i bottoni del compasso all'esterno delle apofisi mastoidee è di 130 mm.

L'idrocefalo del Meloni misurava 143 mm. di base ed il *testone* 120 mm. soltanto.

6° *Larghezza auricolare* (Virchow). Questa distanza presa fra i due bordi superiori dei meati uditivi, ha nel nostro caso una certa importanza quando la si paragoni al diametro trasverso massimo ed al diametro squamo-temporo-parietale, misurato portando i due bottoni del compasso, tenuto orizzontalmente, sulla sutura squamo-temporale ad un centimetro circa all'indietro di una linea immaginaria verticale, passante per il foro uditivo. Si avrebbero così le seguenti misure:

diametro biauricolare	mm.	121
diametro squamo-temporo-mastoideo	„	172
diametro trasverso massimo	„	187

le quali provano quale enorme sviluppo abbia acquistato la scatola cranica al disopra della base, la quale, non ha affatto compartecipato a quest'ingrandimento, come si rileva anche dalla

7° *Lunghezza della base o linea naso-basilare* (Broca), estesa fra il *basion* e la sutura naso-frontale, che è di soli mm. 89.

8° *Diametro frontale minimo* (Broca) è di 95 mm., e perciò rientra perfettamente nella norma, come normale per sviluppo troveremo lo scheletro facciale. L'idrocefalo del Tamburini misurava 109 mm., il testone 106 mm.

9° *Lunghezza del foro occipitale* è di 34 mm.

10° *Larghezza del foro occipitale* è di 29 mm.

11° *Altezza auricolare* è di 149 mm.

12° *Circonferenza orizzontale* (Parchappe, Quetelet, Welcker), è di 608 mm.

Secondo Morselli la media negli uomini sani varierebbe fra 524 e 550 mm., secondo Topinard s'aggirerebbe sui 520 mm. nell'uomo, sui 500 mm. nella donna e sui 300 nel neonato, mentre negli adulti circonferenze inferiori a 480 nell'uomo e 475 nella donna dovrebbero essere considerate come microcefaliche. Circonferenze superiori ai 550-560 mm. debbono esser ritenute come eccessivamente grandi, per quanto le percentuali del Bordier [1] siano molto elevate come risulta dal seguente specchietto:

	Dotti	Borghesi	Nobili	Domestici
	%	%	%	%
550 560	6,0	14,0	12,8	33,9
560-570	18,0	24,0	28,5	42,8
570-580	36,0	24,5	22,0	10,7
580-590	18,0	14,0	12,0	—
590-600	8,0	7,0	8,0	—
600-610	6,0	3,3	1,8	—
610-620	2,0	1,8	—	—
620-625	—	0,7	0,9	—

Risulta che i dotti hanno una forte percentuale di ampie circonferenze; d'altra parte noi sappiamo che a lato di circonferenze basse negli uomini di genio abbiamo circonferenze ele-

---

(1) BORDIER, *Etudes anthropologiques sur une série de crânes d'assassins*, Revue d'Anthropologie. II serie. fasc. II.

vatissime. Così, mentre Dante raggiungeva soltanto i 520 mm. (meno della media italiana), Petrarca misurava 540 mm. di circonferenza, S. Ambrogio 553 mm., Niccolini 558 mm., Donizetti 570 mm., Volta 576 mm., Talleyrand 590 mm., Broussais 605 mm., Goethe 615 mm.

Però le circonferenze che superano i 600 mm. debbono in generale ritenersi come indici di macrocefalia e specialmente di idrocefalia; infatti il nostro idrocefalo mìsura 608 mm., quello di Salemi Pace 610, quello di Tamburini 620 mm., quello del Meloni 690 mm., il *testone* 640 mm., quello del Verardini 685 mm. Abbiamo poi la circonferenza veramente eccezionale del Cardinale (Topinard) morto a 23 anni raggiungente gli 870 mm. e quella del cranio appartenente allo scheletro del Museo chirurgico di Londra (25 anni) che tocca i 910 mm.

13° *Curva sagittale.* — Questa curva, partendo dalla sutura naso-frontale e passando successivamente per il *nasion*, la *glabella*, l'*ophrion*, il *metopion*, il *bregma*, il *vertex*, l'*obelion*, il *lambda*, l'*inion* per raggiungere l'*opisthion*, venne, specialmente dalla scuola francese, distinta in tante sottocurve o segmenti di curva.

Considerata però nella sua complessità, misura nel nostro caso 454 mm., di cui 173 appartengono al frontale, 168 mm. al parietale e 113 all'occipitale.

La curva sagittale nell'idrocefalo di Tamburini era 469 mm., in quello del Meloni 400 mm., in quella del Salemi Pace 385 mm., in quella del Montagnini 330 mm. e nel *testone* 430 mm. (curva fronto-iniaca).

14° *Curva trasversale o biauricolare* quella passante per il bregma (Virchow) è di 421 mm.; quella stabilita dalla convenzione di Francoforte, cioè perpendicolare al piano orizzontale, è di 433 mm. Morselli fissò per il cranio maschile un diametro biauricolare medio di 320 e per il femminile di 305 mm. Nel *testone* raggiunge i 427 mm.; nell'idrocefalo del Montagnini i 340 mm., in quello di Tamburini 429 mm., in quello di Salemi Pace 352 mm., in quello di Meloni 460 mm.

15° *Indice cefalico* (A. Betzius). — Stando alla classificazione data dal Broca degli indici cefalici, secondo la quale al disotto di 75 si avrebbe la dolicocefalia vera, fra 75 e 77,77 la subdolicocefalia, fra 77,70 e 80,00 la mesaticefalia od ortocefalia. fra 80,01 e 83,33 la subbrachicefalia ed infine al disopra di 83,34

la brachicefalia vera, tutti gli idrocefali sarebbero subbrachicefali o brachicefali veri. Così l'idrocefalo del Meloni sarebbe subbrachicefalo (71), così pure quello del Salemi Pace (80,86); invece sarebbe brachicefalo vero quello descritto da Tamburini (86), da Verga (91,30) e da Montagnini (90.9), mentre l'idrocefalo di Verardini (96,8) ed il nostro che ha un indice cefalico oltremodo elevato (99,3) sarebbero ultrabrachicefali.

Il nostro cranio inoltre è un *ultrabrachicefalo-euricefalo,* essendo brachicefalo non per accorciamento del diametro anteroposteriore, che invece è elevatissimo, ma per aumento del diametro trasverso. Trattandosi di un teschio deformato dalla considerevole raccolta di liquido nei ventricoli laterali del cervello, sarebbe erroneo collegare quest'indice colla brachicefalia più accentuata dei circondari alpini della Lombardia (Livi), poichè non trattasi qui di un fatto etnico, bensì di un fatto puramente patologico.

Le misure dedotte sono di per sè stesse oltremodo eloquenti, perchè ci indicano secondo quale direzione avvenne il maggiore sviluppo della scatola cranica.

Il rilevante diametro trasversale massimo (mm. 187) paragonato col diametro biauricolare (121 mm.) ed alla larghezza bimastoiea o della base (103 mm.) c'indica che nel senso biparietale il cranio ha notevolmente aumentato il proprio volume.

Confrontando inoltre il diametro antero-posteriore massimo, che si ottiene portando il bottone della branca anteriore del compasso al *methopion* (200) coi diametri antero-posteriori di Hower (197) e di Morton (194) rileviamo ancora un aumento anormale del cranio nel senso fronto-occipitale.

Infine l'altezza di 156 mm., unitamente alla curva biauricolare di 421 mm., ci indica la terza direzione, nella quale avvenne l'aumento di volume della cavità cranica.

La base non ha seguìto il movimento di espansione, il che appunto costituisce un carattere importante per la distinzione degli idrocefali dai macrocefali.

Cranioscopia.

A) — *Norma verticalis di Blumenbach.*

Il nostro idrocefalo, visto dalla norma verticalis, presenta una forma spiccatamente triangolare, colla base formata dalla regione lambdica, e coll'apice smussato rispondente al polo frontale. La base è pianeggiante nella parte centrale, i due lati sono convessi nel tratto parietale, concavi nel tratto frontale.

I due angoli sono smussati e dolcemente arrotondati; l'apice è troncato, ai due estremi stanno le bozze frontali ben sviluppate e separate da un tratto pianeggiante e lievemente rialzato sulla linea mediana in corrispondenza della metopica obliterata.

Per quanto la classificazione del Sergi sia applicabile soltanto ai crani normali, avendo specialmente valore ed importanza etnografica, pur tuttavolta, se noi volessimo applicarla al nostro caso, dovremmo concludere che la forma della norma verticalis corrisponde allo *sphenoides latus,* qualora noi al tipo di Sergi immaginassimo stirato in avanti per le due bozze frontali l'osso coronale a danno dei suoi lati, che perciò leggermente si dovrebbero infossare a cominciare dalla sutura coronale. Mentre descrivo, ho dinanzi un cranio della mia raccolta spiccatamente cuneato; confrontando l'occipite di questo col frontale dell'idrocefalo non si può a meno che rimaner sorpresi dalla somiglianza dei due contorni (vedendo i due teschi dalla *norma verticalis);* si potrebbero perciò distinguere due forme di cranio cuneato, secondo che è il polo anteriore od il polo posteriore della scatola cranica che protende all'infuori più del normale, od almeno più di ciò che l'euritmia della forma cranica lo comporterebbe.

1° L'ispezione di questa norma fa conoscere diverse particolarità degne di menzione, innanzitutto un certo grado di *assimmetria* fra la metà destra e la metà sinistra della vôlta.

Senza ricorrere ai sistemi metrici, d'altra parte utilissimi, proposti per lo studio della plagiocefalia [Tedeschi ([1])] noi possiamo ad occhio affermare che la metà destra del cranio ha subito,

---

([1]) Tedeschi. *Studi sulla simmetria del cranio,* Atti Soc. Rom. d'Antropologia, 1896, pag. 245.

come nel *testone*, uno sviluppo maggiore che non la metà sinistra; la bozza destra è assai più *bombé* e la distanza che ne separa il centro dalla sutura sagittale è maggiore che non la corrispondente distanza del lato sinistro. Anche la squama frontale, come dovremo ripetere a proposito della *norma facialis*, è come rigonfia e rialzata nella sua metà destra, tanto che essa forma una specie di terza bozza ravvicinata alla linea mediana ed alla sutura coronale.

2° **La sutura metopica** è completamente obliterata, anzi di essa non se ne scorge più alcuna traccia, essendo sostituita da un rilievo, che spicca maggiormente se il frontale è osservato a luce riflessa.

Il Verga, parlando del *testone*, osserva che la sutura metopica era scomparsa totalmente e che mancante la vide pure in tutti i macrocefali adulti, per quanto essa si trovi più facilmente nei brachicefali. Anche Malacarne ([1]) nel suo idrocefalo di 17 anni trovò le pareti craniche molto ispessite e le suture convergenti al bregma quasi cancellate, eccezion fatta in vicinanza del bregmatico romboideo. Salemi Pace, invece, nota la *persistenza appariscentissima della sutura metopica* ad 1 centimetro dalla quale e a 2 $^1/_2$ centimetri dall'arcata orbitale destra vide un'esostosi eburnea della grossezza di un cece.

È però innegabile che nella grande maggioranza dei casi la sutura metopica è obliterata per ragioni inerenti forse alla direzione in cui prevalentemente avvenne l'accrescimento della scatola cranica sotto la pressione endogena del liquido raccolto nei ventricoli laterali. Infatti il Mingazzini ([2]) osservò che il 60 % dei crani metopici sono *isobatiplaticephali, platieuricephali, platicephali parvi, cuboides magnus*, tutte varietà " nelle quali la vôlta del cranio tende non solo ad appiattirsi, ma anche ad assumere una forma prevalentemente quadrilatera e nella quale l'indice di lunghezza — altezza oscilla entro i limiti della ortocefalia ".

In altri termini, conclude Mingazzini, la sutura metopica persiste in crani, nei quali la direzione dello sviluppo è predominante (specialmente nella regione frontale) più in direzione

---

([1]) MALACARNE. *Osservazioni in chirurgia*. — Storia dei mali che patì un fanciullo di 17 anni per un mostruoso idrocefalo, del quale si dà la descrizione.

([2]) MINGAZZINI. *Contributo alla craniologia degli alienati*. Atti Soc. Romana d'Antropologia, 1893, p. 130.

trasversale, meno in direzione verticale. Ed infatti nel nostro idrocefalo abbiamo riscontrato uno sviluppo considerevolissimo della scatola cranica secondo il diametro basilo-bregmatico, ed abbiamo anche notato che la squama coronale a destra fra la corrispondente bozza e la sutura fronto-parietale si rialza a mo' di terza bozza. Quindi le osservazioni e le deduzioni del Mingazzini troverebbero nel nostro caso una lampante riconferma. Riguardo alla cresta medio-frontale esterna ed ai suoi rapporti col diametro frontale minimo, messi in evidenza dal Sommer ([1]), non oserei pronunciarmi; è certo però che la cresta nel nostro idrocefalo è limitata ad un lievissimo rialzo, visibile specialmente nella *norma verticalis* fra le due bozze frontali ed il diametro frontale minimo misurando 95 mm., si può ritenere come abbastanza elevato pur non raggiungendo il limite (98) fissato dal Sommer. La forma cuneata del frontale di questo idrocefalo può suggerire eziandio un'altra spiegazione dello scomparso metopismo. Sappiamo infatti che la prima sutura cranica ad obliterarsi è appunto la *bifrontale*, di essa però, nella grande maggioranza dei casi rimane un piccolo tratto presso la sutura naso-frontale. Secondo Welcher la sinostosi metopica avverrebbe fra il 9° ed il 12° mese di vita extrauterina, secondo Moechel prima della fine del secondo anno, secondo Humphy dopo i due anni. Regalia ([2]) in 22 crani di bimbi trovò l'inizio dell'obliterazione a 7 mesi (nella parte di mezzo della sutura) e la scomparsa al tavolato esterno del frontale a 16 mesi, a 20 mesi, ecc.

Quindi possiamo supporre che nel nostro soggetto, divenuto idrocefalo in epoca ignota, la scomparsa della metopica, iniziatasi dal 7° al 12° mese di vita extauterina, sia progredita sino alla sinostosi più o meno completa prima che al normale impulso endogeno, che induce il cranio a svilupparsi, si fosse aggiunto un impulso nuovo, di natura meccanica, ma di origine patologica, che agì sulle interne pareti craniche in modo continuato e rapido, ricacciandole ai lati e specialmente in alto. Quest'impulso meccanico trovò nel polo anteriore o frontale un ostacolo insormontabile nella di già avvenuta sinostosi metopica, la quale, quasi per far argine alla violenza del processo idroce-

---

(1) SOMMER, *Beitr. zur Kenntniss der Irrenschädel*, Virchow's Archiv, Bd. 89-90.

(2) REGALIA, *Il metopismo nelle collezioni del Museo Nazionale*, Arch. di Antrop. e di Etnogr., 1878, p. 467.

falico, si estese sino alla sutura naso-frontale dando luogo nel tavolato esterno ad un leggiero rialzo ed internamente ad una spiccatissima cresta frontale, di cui diremo in appresso.

Qualunque sia la causa dello scomparso metopismo, certo il nostro caso, unitamente a quello del Verga, del Tamburini, ecc., sta a provare l'insussistenza della relazione ammessa da alcuni autori (Broca, Calori) fra idrocefalia e metopismo, insussistenza dimostrata anche da Belsanti [1] che, avendo trovato il 10 % di metopici fra 600 crani sienesi, in nessun caso riscontrò traccia di idrocefalia. Così probabilmente fantastiche sono eziandio le relazioni fra metopismo e scrofola ammesse da Maggiorani, Pommerol, ecc., poichè nel mio caso in vita non esisteva nè scrofola nè abito scrofoloso.

3° La **sutura sagittale** mostra una grande semplicità nei suoi dentelli, ma non in modo uniforme, dal *bregma* al *lambda*. Innanzitutto bisogna ricordare che, osservando il cranio dalla *norma verticalis* il punto lambdatico non è visibile, poichè compreso in quel vasto appiattamento parieto-occipitale, che già noi abbiamo segnalato, e sul quale dovremo ritornare in seguito. L'*obelion* segna appunto il passaggio abbastanza brusco fra la superficie convessa biparieto-frontale e quella pianeggiante ed inclinata dall'alto in basso e dall'indietro all'innanzi biparieto-occipitale. Quest'appiattamento indica che nella direzione sfeno-basilo-lambdatica la pressione centrifuga dell'idrocefalo ventricolare fu minore, come lo attesta la mancanza di ossicina suturali lambdiche, di ossa preinterparietali libere, non che la ricchezza dei dentelli della sutura lambdica. Orbene la sutura sagittale, che è visibile nella *norma verticalis* dal *bregma* sino all'*obelion*, è in tutto il tratto preobelico di una grande semplicità, i dentelli sono acuti non frastagliati e se la linea suturale fosse rettilinea, anzichè leggermente ondulata, assomiglierebbero ai denti d'una sega un po' logora per il lungo uso.

Normalmente la sagittale presenta un primo tratto poco tortuoso e frastagliato; a questo ne tien dietro un secondo, in cui la linea suturale è molto dentellata e sinuosa. Il terzo tratto, rispondente all'*obelion*, è semplice, ondulato, con piccoli dentelli; nell'ultimo tratto la linea sutura si complica nuovamente

---

(1) BELSANTI M., *Sul metopismo del cranio umano*, Atti R. Accad. dei Fisiocritici di Siena. Vol. II, fasc. 1-2, 1890.

assumendo un aspetto frastagliato. Ciascuna di queste porzioni ha, per gli studi del compianto professore L. Maggi [1], acquistato oggidì un valore al tutto speciale, poichè in essa, oltre alle ossicina fontanellari bregmatiche, obeliche e preinterparietali, si possono trovare altre ossicina “ con forme e dimensioni loro proprie e superiori a quelle interdentellate (poste fra le dentellature suturali); *ossicini detti parabregmatici, paraobelici, paralambdatici,* perchè vicini o al bregma o all'obelion o al lambda e anch'essi possibili allo stato autonomo in individui adulti. „ (Maggi), ossicina che possono fondersi a due a due, dandoci ad esempio dei paralambdatici-postobelici (*Hyrax capensis,* Maggi), dei bregmatici-parabregmatici (Giuffrida Ruggeri), ecc.

La sutura sagittale quindi fu dal Maggi distinta dalla posizione delle ossicina, ch'egli trovò nell'uomo e nei mammiferi completamente individualizzate, in *porzione bregmatica, postbregmatica* o *parabregmatica, paraobelica, preobelica, obelica, postobelica, paralambdatica, lambdatica.* Nel nostro caso la distinzione è evidentissima, appunto perchè la sutura sagittale è molto più lunga del normale e risponde ad uno dei punti di maggior sviluppo del cranio. Nella *porzione bregmatica* e *parabregmatica* la linea suturale è alquanto più semplice che non nella *porzione paraobelica,* nella quale fra i dentelli esistevano minutissime ossicina che andarono perdute nella macerazione e che, mantenendo discosto in questo tratto l'un parietale dall'altro, permettono ora di vedere la faccia interna della base cranica. La *porzione preobelica* è semplice come quella *obelica;* subito dopo la sutura si complica, non eccessivamente, specie nel tratto paralambdatico, che si continua da un lato e dall'altro colle due branche della sutura lambdica.

4° La **sutura coronale** ha un decorso leggermente convesso verso l'occipite. Nella regione bregmatica le due branche fronto-parietali non incontrano la sagittale in un sol punto, la sinistra forma colla sutura bifrontale un angolo retto, la destra spostandosi tortuosamente alquanto all'indietro, incontra la sagit-

---

[1] L. Maggi, *Note craniologiche.* Boll. Scientifico, Pavia, 1897.

— *Omologie craniali fra ittiosauri e feti dell'uomo e d'altri mammiferi.* Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Vol. XXXI, 1898.

— *Serie di ossicini mediani del Tegmen cranici in alcuni cani e loro omologhi ed omotopi in alcuni storioni,* Rend. Ist. Lomb. Sc. Lettere, Vol. XXXI. 1898.

tale a mezzo centimetro circa del suo estremo anteriore. Viene così delimitata una sporgenza verso l'osso frontale, una specie di spigolo coronario-sagittale, che Coraini [1] denominò *becco bregmatico parietale.* E poichè il frontale del lato destro si avanza alquanto verso il parietale, così si potrebbe considerare questa sporgenza come un altro becco disposto in senso inverso, cioè come *becco bregmatico-frontale* (Coraini). Vedremo fra breve come il *becco bregmatico-parietale* possa essere considerato eziandio come un semi-ossicino-bregmatico.

La sutura coronale offre ai suoi due estremi un tratto oltremodo ricco di dentelli aghiformi, molto allungati, i quali, non combaciando gli uni cogli altri, lasciano aperte numerose fenditure di sufficiente larghezza per lasciar passare la luce. Una siffatta disposizione dimostra che in questi due punti la pressione interna fu rilevante, tanto che il processo di ossificazione non arrivò in tempo per completare di sali calcari lo spazio suturale coronale. In questo caso si può realmente parlare di *penuria ossea* non già nel senso di Papillault [2], cioè di penuria dovuta al più elevato frazionamento del cranio, ma nel senso di vera e propria deficienza di ossificazione dello stroma connettivo, che forma dapprima la intiera vôlta membranosa, dipoi gli spazi suturali e fontanellari. Questo ritardo ossificativo in generale agevola la formazione delle ossicina suturo-fontanellari, che normalmente non entrano nella architettura del cranio adulto, ma che invece appaiono nella sua ontogenesi, rivestendo un significato prettamente filogenetico.

Ed infatti nella coronale del nostro idrocefalo osservansi alcune.

5° **Ossicina coronali.** — Nella sutura fronto-parietale destra a 47 millimetri dall'estremo anteriore della sutura sagittale osservasi un grande ossicino triangolare colla base rivolta all'esterno e larga 22 mm. circa, e coll'altezza di 33 mm. I due lati hanno dentelli non molto frastagliati, la superficie è liscia e si

---

(1) Coraini, *Studi di alcune particolarità del cranio. L'articolazione bigemina del bregma*, 1896, Bologna.

— *I becchi bregmatici parietali ed il becco bregmatico frontale*, Giornale di Med. Legale, anno III, fasc. 5, 1896.

— *L'articolazione bigemina del bregma studiata comparativamente negli animali attuali*, Atti Soc. Rom. Antrop., 1901.

(2) Papillault, *La suture métopique et ses rapports avec la morphologie cranienne*, Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris, 1896.

continua uniformemente colla superficie frontale e parietale. Nella sutura fronto-parietale destra, a 65 millimetri dal *becco bregmatico parietale*, osservasi un primo ossicino lungo 5 mm., largo 1 cent., di forma irregolare, bicorne verso il frontale e con margine dentellato verso il parietale. A questo primo ossicino coronale ne tien dietro un secondo lungo 16 mm. e largo 10, con margini finamente dentellati.

Prima e dopo queste due ossicina esistono due nicchie, interessanti il solo tavolato esterno e che dovevano accogliere due ossiculi, perdutisi durante la macerazione del teschio.

Queste ossicina coronali, che nell'uomo furono vedute già da oltre un secolo da Sandfort (1) e dipoi da Barkow (2), Quatrefage ed Hamy (3), quindi descritte nei marsupiali, pachidermi, pinnipedi, rosicanti, ecc., da Gruber (4) nel cinocefalo da Ugo Ugolini (5), nel *macacus nemestrinus* da Frassetto (6), nello *stenops glacialis* feto (7) ed in molti mammiferi adulti e giovani dal Maggi (8), ecc., hanno acquistato oggigiorno un'importanza grandissima di fronte al problema della craniogenesi umana e comparata.

Veramente nel 1866 il Calori (9), pubblicando un caso classico di divisione del parietale per una sutura sopranumeraria antero-posteriore, ricordò un ossicino wormiano posto in corrispondenza del punto di incontro delle coronale colla anomala sutura interparietale. Naturalmente il grande anatomico di Bologna non rilevò il valore fontanellare dell'ossicino; il che venne fatto invece dal Maggi e dal Frassetto, essendo essi partiti da una interpretazione filo-ontogenetica affatto nuova della divisione dei parietali. Già Tarin, Sue, Ekmark, Sömmering, Otto,

---

(1) Sandfort, *Observationes anatomico-pathologicae*, Lib. III, capit. IX, 1779 tav.. IX.

(2) Barkow, *Comparative morphologie, etc.* Zweiter Theile, Tav. 38, 1862.

(3) Quatrefage ed Hamy, *Crania ethnica*.

(4) Gruber, *Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie*. 1852.

(5) Ugo Ugolini, *Prima nota di anomalie nel cranio dei mammiferi*, Boll. Soc. Veneta-Trentina di Sc. Nat., Tom. II.

(6) Frassetto, *Di un osso soprannumerario e di due fontanelle non ancora notati*. Atti Soc. ligustica Sc. Nat., Vol. 2. 1899, Genova.

(7) Maggi, *Nuove fontanelle craniali*, Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Serie II, Vol. XXXII, 1899.

(8) Maggi, *Ossicini fontanellari coronali e lambdoidei nel cranio dei mammiferi e dell'uomo*, Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Vol. XXXII, Serie II, 1900.

(9) Calori, *Intorno alle suture soprannumerarie del cranio umano e sopra quelle specialmente delle ossa parietali*, Mem. Acc. di Bologna, 1866, p. 326.

Tiedemann, Grüber, Lucae, Barkow, Welcker, Calori, Hyrtl, Zoja, Broca, Pozzi, Coraini, Mondio, Dorsey, Kölliker, Pitzorno, Pandolfini e Regnotti, Smith, ecc. avevano notato che il parietale può talora presentarsi diviso trasversalmente da una sutura infraparietale. In questi ultimi anni l'osservazione accurata dei feti ha mostrato che il parietale si sviluppa primitivamente da almeno tre centri di ossificazione, che vengono dipoi unificati dalla ossificazione mammale, che raggiatamente si diffonde dalla bozza o gobba parietale (Maggi).

Dico almeno tre centri di ossificazione, benchè il parere degli autori in proposito sia discorde. Comunque la sutura infraparietale, partendo dalla lambdoidea, arriva alla fronto-parietale attraversando il parietale con direzione più o meno obbliqua. Il Frassetto [1] avendo riscontrata questa disposizione in un *macacus*, e partendo dal principio che là ove tre o più ossa dermatiche si incontrano esiste sempre una fontanella, presuppose ai due estremi della sutura infraparietale la presenza di due fontanelle, che disse rispettivamente *fronto-parietale* e *parieto-occipitale*.

Il Maggi nello *stenops glacialis* (feto), oltre alle divisioni in due del parietale destro e sinistro, riscontrò ampie e ben definite le 2 fontanelle dal Frassetto riconosciute in via puramente teorica, e le denominò rispettivamente *medio-laterali* e *terzo-laterali* coronali e lambdoidee. Queste fontanelle normalmente scompaiono, ossificandosi in una collo spazio suturale corrispondente, ma in qualche caso possono anche ossificarsi indipendentemente, autonomamente, come venne osservato non solo nei mammiferi, ma anche nell'uomo da Pitzorno [2], Melocchi [3], Maggi [4], Lupino, Nicolucci [5], da me nei crani di pazzi [6], dal Giuffrida Ruggeri [7] e dal De Blasio [8].

---

(1) Frassetto, *Di un osso soprannumerario e di due fontanelle non ancora notati*, Atti Soc. ligustica Sc. Nat., Vol. 2, 1899, Genova.

(2) Pitzorno, *Quattordici crani con ossa accessorie*, Arch. Antrop. e Etnografia, Vol. XXV, par. I, 1895.

(3) Melocchi Fortunato, *Contributo allo studio delle ossa soprannumerarie del cranio umano*, Sondrio, 1898.

(4) Maggi, *Nuove fontanelle craniali*, Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Serie II, Vol. XXXII, 1890.

(5) Nicolucci, *Crania pompeiana ovvero descrizione dei crani umani rinvenuti fra le rovine dell'antica Pompei*, Atti R. Accad. Sc. Fis. e Med, Napoli, 1882.

(6) Paravicini G., *Morfologia dell'osso frontale*, Atti Soc. Ital. Sc. Nat., Vol. XLI, 1902.

(7) Giuffrida Ruggeri, *Su talune ossa fontanellari accessorie del cranio umano*, Mon. Zool. Italiano, Vol. XI, 1900.

(8) De Blasio, *Anomalie multiple di un cranio di prostituta*, Estr. Riv. di Psich. forense, anno III, 1900. N. 10.

Nel nostro idrocefalo a sinistra l'ossicino coronale, trovandosi a metà circa della sutura fronto-parietale, deve esser ritenuto come *fontanellare-medio-laterale;* a destra il superiore è *l'ossicino coronale-medio-laterale*, rispondente a quello del lato opposto, ma molto ridotto di volume, mentre l'ossicino sottostante è il *coronale terzo laterale,* che probabilmente a sinistra si è fuso col *medio-laterale* in un osso solo e di grandi dimensioni.

6° Esaminando la regione bregmatica si nota innanzitutto un forte e circoscritto appiattimento, dell'estensione di uno scudo d'argento, nell'ambito del quale la superficie ectocranica è alquanto scabra. Osservando più attentamente si rileva a 2 centimetri dall'estremo anteriore della sagittale, un solco che, dipartendosi dalla sagittale stessa, si protende verso il parietale sinistro, cessando però dopo un percorso di oltre mezzo centimetro. Da questo punto, in cui il solco cessa, dopo essersi leggermente incurvato verso il fronte, si osservano alcuni minutissimi forellini allineati in guisa da sollevare il dubbio ch'essi altro non siano che il reliquato d'una sutura scomparsa. Questa, scendendo dal solco (pur esso frutto di un'obliterazione) parallelamente alla sagittale, sino ad incontrare la coronale, circoscriverebbe un ossicino della lunghezza di circa 2 centimetri e della larghezza di quasi 1 centimetro, il quale, per la sua posizione, sarebbe un **bregmatico** di forma rettangolare.

Ricostruendo il piano di simmetria bilaterale, l'ossicino occuperebbe una posizione presso a che mediana, per cui dovrebbe considerarsi come l'unico bregmatico dovuto alla fusione dei vari nuclei ossificativi (4 secondo il Maggi), che teoricamente nel cranio crociato (Coraini) occuperebbero ciascuno dei 4 angoli parietali e frontali concorrenti nel *bregma.* Ma nel nostro idrocefalo due lati del quadrilatero sono scomparsi, perciò abbiamo un *semi-ossicino bregmatico*, che dà ragione sì del *becco frontale,* che della leggera deviazione della linea mediana del tratto bregmatico e parabregmatico della sutura sagittale. Anche l'idrocefalo di Malacarne possedeva un bregmatico ma di forma rombica.

7° La superficie del frontale è percorsa da solchi vascolari debolissimi, così pure la superficie parietale, sulla quale notansi alcune di quelle disposizioni raggiate di solchi, che altrove chiamai *stelle vascolari* [1].

---

[1] PARAVICINI G., *Morfologia dell'osso frontale.* Atti Soc. It. Sc. Nat., Vol. XLI. 1902.

Entrambi i parietali poi sono percorsi da solchi convergenti verso le due bozze e che ricordano la disposizione raggiata della ossificazione mammale. Fra questi solchi a destra ve n'ha uno più ampio degli altri che raggiunge la sagittale, poco discosto dalla quale porta sul proprio fondo 2 forellini accostati l'uno all'altro, ai quali fa seguito un canaletto sboccante nel tavolato interno cranico.

8° Esiste il *foro parietale destro*, manca il sinistro, come nell'idrocefalo del Salemi Pace, però esistono alcuni forellini, dai quali partono esigui solchetti rivolti verso la bozza frontale corrispondente.

9° Ricorderò ancora che sulla bozza frontale destra trovasi un'*esostosi* eburnea della dimensione di un miglio, che ricorda quella segnalata dal Salemi Pace.

B) — *Norma occipitalis di Baer.*

Ha forma spiccatamente trapezoidale, colla base minore rivolta in basso e la base maggiore convessa al pari dei lati.

L'asimmetria di questa norma è rilevante per il fatto che la metà destra è spinta più in fuori ed in alto; l'apofisi mastoide destra sporge alquanto più in basso; anche la convessità della squama occipitale è maggiore a destra che non a sinistra della linea mediana.

1° La *sutura lambdoidea* presenta un andamento uniforme, le due brànche hanno un decorso rettilineo a partire dall'*asterion* e si incontrano nel *lambda* sotto un angolo presso a che retto, lievemente smussato da un grosso dentello, che, partendo dall'angolo posteriore superiore del parietale sinistro, si spinge fra il *lambda* ed il punto terminale della sagittale. Alla base di questo dentello trovasi un forellino non sondabile, il quale potrebbe tener il posto di una sutura scomparsa, ed in tal caso avremmo un *ossicino preinterparietale*, che completerebbe lo squama occipitale.

L'andamento della linea suturale non è guari complesso, i dentelli sono semplicemente biforcati, raramente triforcati o variamente frastagliati; nel tratto asterico della sutura assume una semplicità al tutto particolare, essendo i dentelli scarsi e piccolissimi.

2° *Ossicino fontanellare interparieto-sovraoccipito-parietale.* Nella branca destra della sutura lambdoidea, a 14 mm. dall'*asterion*, esiste un ossicino di forma elittica, disposto trasversalmente, invadente superiormente il parietale ed inferiormente il sovraoccipito-interparietale, fusi in un osso solo; misura 26 mm. di maggior diametro ed 1 cent. circa di larghezza; il suo margine occipitale è arrotondato, il margine parietale è formato di 3 grandi dentelli, nei quali l'ossicino stesso si prolunga. Qual è il suo significato morfologico?

Sino a questi ultimi anni i wormiani lambdoidei erano considerati come ossificazioni di riempimento e ad essi perciò non si attribuiva che secondaria importanza. Gli studi moderni sulla craniogenesi umana e comparata hanno dimostrato che la sutura lambdoidea ontogeneticamente risulta costituita dall'associazione di spazi suturali alternanti con spazi fontanellari, poichè le tre ossa parietali ed occipitale, quale nell'adulto si osservano, sono il risultato della fusione, o per meglio dire, dell'unificazione (Maggi) di più elementi ossei derivati dalla primitiva volta membranosa per un processo di ossificazione che attraversa 4 fasi filogenicamente corrispondenti alla ossificazione degli squali *(punti o granuli di ossificazione)*, dei ganoidi *(trabecole ossee)* degli stegocefali *(reticolo di trabecole ossee)* e dei gonfodonti *(stati compatti dei nuclei di ossificazione)* [Maggi (1)]. Già abbiamo accennato alla originaria divisione in almeno tre ossa dei parietali [Maggi (2), Fusari (3), Frassetto (4)] perchè almeno 3 sono i centri di ossificazione ed anche 4 (omologhi alle 4 placche osteodermiche del *Polypterus* [Maggi (1)] del *Rhinosaurus* fra gli stegocefali) e forse più (caso di Portal d'un parietale diviso in numerosi wormiani). La squama occipitale, che, allorquando è separata da sovraoccipitale costituisce l'interparietale sinchito

---

(1) Maggi, *Altri risultati di ricerche morfologiche intorno ad ossa craniali, cranio-facciali e fontanelle dell'uomo e d'altri mammiferi*, Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Vol. XXX, 1897.

(2) Maggi, *Suture ed ossa intraparietali nel cranio umano di bambino e di adulto*, Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Vol. XXXVII, 1904.

(3) Fusari, *A proposito di un cranio presentante l'osso parietale tripartito*, Arch. d'Anat. e di Embriologia, Vol. II, Fasc. III, 1903.

(4) Frassetto, *Parietali tripartiti in crani umani e di scimmie*. Mon. Zool. Ital., Fasc. 12, 1904.

— *Contributo alla teoria dei 4 centri di ossificazione dell'osso parietale dell'uomo e dei primati*, Bull. Mus. Zool., Torino, 1902.

(Maggi), deriva da 4 centri di ossificazione (Bianchi) disposti due a destra e due a sinistra della linea mediana e le suture che separano l'un costituente interparietale dall'altro si dipartono dalla sutura esoccipito-interparietale *(transversa squamae occipitis)* e, divergendo leggermente all'infuori, raggiungono le due branche della sutura lambdoidea. Nei punti di incontro, per quanto già fu detto dal Frassetto (1), nel periodo ontogenetico si stabilisce uno spazio triangolare fontanellare, il quale può ossificarsi indipendentemente dalle tre ossa che lo delimitano, dandoci così un wormiano lambdoideo.

Anche gli spazi suturali interposti nelle fontanelle possono dar luogo ad ossificazioni autonome, ad ossicini wormiani, come tutto lo spazio suturo-fontanellare lambdoideo destro o sinistro può ossificarsi indipendentemente dal parietale e dall'interparietale, come venne osservato dal Giuffrida Ruggeri (2) in un cranio romano (a sinistra)

Esaminando ora l'esatta posizione dell'ossicino descritto nel nostro idrocefalo nella branca destra della lambdoidea, vediamo ch'esso corrisponde per l'appunto alla fontanella parieto-interparieto-sovraoccipitale, dal Frassetto denominata *soprasterica*. La *sutura transversa squamae occipitis* si è completamente obliterata, però l'ossicino ne rappresenta il punto di arrivo alla lambdoidea destra, anzi dal suo estremo infraoccipitale si diparte una leggera depressione foggiata a mo' di solco, diretta verso l'*inion*, reliquato della scomparsa sutura. A sinistra la fontanella soprasterica si è ossificata come di norma.

3° La *pretuberanza occipitale esterna* manca quasi completa mente; al suo posto si scorge, partendo dall'alto, una superficie bucherellata, un rialzo semicircolare più elevato a sinistra che a destra, infine uno spazio nastriforme, nel quale la parete esocranica è liscia.

Nella parte più alta della superficie bucherellata si scorge un rialzo minutissimo a guisa di tubercoletto, il *tuberculum*

---

(1) Frassetto F., *Nuove fontanelle accessorie e nuovi ossicini fontanellari nel cranio dell'uomo e dei primati in genere.* Nota preliminare. Boll. dei Mus. di Zool. e Anat. Comp., Vol. XV, N. 371, 1900.

— *Sur les fontanelles du crâne de l'homme, les primates et les mammifères en générale.* Comp. rend. de Congr. d'Antrop., Paris. 1900.

(2) Giuffrida Ruggeri, *Ricerche morfologiche e craniometriche della norma laterale e della norma facciale,* Atti Soc. Rom. Antropologica. 1894, p. 175.

linearum di Merkel (1) e Hagen (2), che normalmente è raro e sorge al disopra della fossetta supra-protuberanziale.

Lo sviluppo del tubercolo occipitale è strettamente legato allo sviluppo di tutte le altre apofisi del cranio, specialmente alle apofisi mastoidee, stiloidee, ai condili, ecc.; nel nostro caso appunto tutte le sporgenze della superficie estrocranica sono poco marcate e perciò anche la *protuberantia occipitalis externa* è appena segnata.

Le *lineae nuchae superiores* non sono visibili; tutta la superficie laterale al tubercolo occipitale è ricca di lievi impronte e di solchi vascolari. A sinistra vi è un foro di oltre un millimetro di diametro, distante circa 17 mm. dall'*asterion*, ed equidistante dalle due suture sovraoccipito- petrosa e lambdoidea.

C) — *Norma lateralis o temporalis di Virchow.*

Visto dalla *norma lateralis* il nostro idrocefalo presenta la forma di un pentagono irregolare, i cui lati sarebbero dovuti all'occipitale, alla base cranica sino alla sutura naso-frontale, alla fronte sino al *metopion*, al tratto *metopion-prebregmatico*, infine al tratto prebregmatico-obelico. Il lato più piccolo è dato dalla fronte, segue il lato metopion-prebregmatico. Dalla norma laterale appare chiaramente la disposizione abnorme di questo frontale, che è distinto nettamente in tre parti, formanti fra loro tre angoli. La prima parte va dalla sutura naso-frontale al *metopion* (fronte propriamente detta) ed è inclinata dall'alto al basso e dall'avanti all'indietro, è piatta e misura circa 43 mm. di altezza. Le bozze frontali corrispondono all'angolo che la fronte fa coll'ampia ed appiattita superficie frontale estesa sino a quella che noi abbiamo già ricordata come 3ª bozza.

Il profilo di questo tratto è rettilineo e forma un angolo molto ottuso colla terza parte che, molto appiattita, si continua col parietale.

1° La *cresta temporale* del frontale, che, dipartendosi dall'apofisi orbitaria esterna, si prolunga posteriormente nelle linee

(1) Merkel, *Die linea nucae suprema* (citato da Wildeyer).

(2) Hagen, *Ueber einige Bildungen an der Hirterl. des Menschen*. Bei. tr. Anth.. 1880, II.

temporali del parietale, normalmente può assumere dimensioni molto variabili sino a divenire un vero e proprio *torus* [Giuffrida-Ruggeri (1)].

Nel nostro idrocefalo invece a destra è ridotta ad un rilievo curvilineo che scompare poco prima di raggiungere la sutura coronale; a sinistra è bifida, abbracciando fra le due branche un grosso foro circolare, foro che esiste anche a destra, e che immette in un breve canaletto osseo ramificantesi nel tessuto diploico della volta orbitale.

La *protuberantia gyri frontalis inferioris* dello Schwalbe, che risponde alla faccetta temporale del frontale, è ridotta a minime dimensioni, sia perchè la cresta temporale è spinta molto in basso, sia perchè l'ala sfenoidale è molto sviluppata; e finamente rugosa e bucherellata.

2° Le *linee temporali* del parietale mancano affatto come nel *testone*, esiste soltanto un cambiamento di colore della superficie parietale, in corrispondenza dello spazio compreso fra le due linee. Superfluo il dire che non osservasi traccia alcuna della linea superiore di Zukerkandl.

3° L'*ala magna* dello sfenoide è molto grande; la sutura che la separa dalla squama temporale è presso a che rettilinea, specialmente a sinistra. Nel centro dell'ala a destra, osservasi un assottigliamento tale di entrambi i tavolati interno ed esterno che si determinò una perforazione della larghezza di circa un millimetro. A sinistra presso l'angolo anteriore dell'ala sfenoidea esiste un foro, che immette in un canaletto a direzione subverticale, perdentesi nella diploe dello spazio diedrico delimitato dalle tre faccie orbitale, cerebrale e temporale della grand'ala stessa.

4° **Semi-ossicino post-orbitale** destro e sinistro. La costituzione morfologica del cingolo orbitale, in grazia agli studi del compianto prof. Maggi, è oggidì ritenuto nella sua metà superiore oltremodo complessa, poichè vi concorrono a formarla i *prefrontale* (2), il *sorraorbitale* (3) ed il *postfrontale* (4). Il *pre-*

(1) GIUFFRIDA RUGGERI, *Terzo contributo all'antropologia fisica dei siculi*, Atti della Soc. Rom. d'Antrop., Vol. XI, Fasc. I, 1905.

(2) MAGGI, *Postfrontali e sorrorbitali negli animali e nell'uomo*, Rend. Istit. Lomb. Sc. Lettere, Serie II, Vol. XXXV, 1902.

(3) MAGGI, *Le ossa sovrorbitali nei mammiferi*. Rend. Istit. Lomb. Sc. Lettere, Serie II, Vol. XXXI, 1898.

(4) MAGGI, *Postfrontali nei mammiferi*, Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Serie II, Vol. XXX, 1897.

frontale forma l'apofisi orbitale interna (1); lo separa dal *sovraorbitale* il foro sovrorbitale (2) che rappresenta il reliquato costante nel cranio normale dell'obliteratasi sutura prefronto-sovrorbitale. Il *postfrontale,* esso pure d'origine dermatica, perchè si svolge in seno ad una membrana osteogena (3) [e perciò ha valore palingenetico (4)], si trova " nella cintura ossea orbitale o base dell'orbita, fra l'apofisi orbitale esterna del frontale (apofisi postorbitale del frontale, secondo Cuvier) e l'apofisi frontale ed orbitale del zigomatico (apofisi postorbitale del zigomatico, secondo Cuvier), quando esiste la cavità ossea orbitale od orbita i postfrontali fanno parte anche della volta orbitale e della parete esterna o temporale dell'orbita ".

Ma a costituire la parete dell'orbita concorre pure un altro ossicino, normalmente fuso col postfrontale e che, essendo omologo alle placche osteodermiche postorbitali dei Crossopterigi (*Polypterus*) fra i Ganoidi e degli Stegocefali e dei rettili fossili (Pareiosauri, dinosauri, gonfodonti permo-triasici) dal Maggi (5) fu denominato *postorbitale.* Da quest'autore i postorbitali furono visti tanto allo stato di centri di ossificazione, che allo stato di ossicina completamente individualizzate nel cranio adulto. In un neonato (*N. 1478 Prot.*) a sinistra, sul lato anteriore dell'estremità triangolare della grand'ala dello sfenoide il Maggi (5) vide tre nuclei d'ossificazione; in un altro bambino del Museo Anatomico di Pavia egli vide da ambo le parti tre nuclei di ossificazione, a sinistra un quarto più piccolo sull'estremo anteriore della grand'ala, mentre nella parte superiore dell'ala osservavansi completamente distinti più centri ossificativi epipterici Fra gli adulti il Maggi trovò il *postorbitale* nel gibbone, gorilla, chimpanzè, macacus e bilateralmente in un cranio arabo del Civico Museo di Milano, più spiccato a sinistra che a destra.

Il carattere fondamentale, che contraddistingue il *postorbi-*

---

(1) Maggi, *Prefrontali nei mammiferi l'uomo compreso.* Rend. R. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Serie II, Vol. XXXVII, 1904.

(2) Maggi, *Intorno alla formazione del foro occipitale,* Rend. R. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Serie II, Vol. XXXV, 1902.

(3) Maggi, *Postfrontali nei mammiferi.* Sunto Boll. Scient., N. 2, p. 57, 1897.

(4) Maggi, *Intorno all'evoluzione dei prefrontali.* Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere. Serie II, Vol. XXX, 1897.

(5) Maggi, *Altri risultati di ricerche morfologiche intorno ad ossa craniali, cranio-facciali e fontanellari dell'adulto e d'altri mammiferi,* Rend. R. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Serie II, Vol. XXX, 1897.

tale, è di trovarsi fra l'orbita e la fossa temporale, quindi esso entra nella costituzione di entrambe; inoltre è delimitato dalle tre ossa: frontale (postfrontale), alisfenoide e malare.

Esaminando ora l'apofisi frontale del malare del nostro idrocefalo, riscontriamo una disposizione che non è normale. Infatti, mentre anteriormente il malare articolasi col frontale mediante una sutura quasi orizzontale, posteriormente si protende all'indietro ed in alto invadendo la faccetta parietale del frontale ed in minima parte (a destra) l'alisfenoide. Si circoscrive così una propaggine ossea, una specie di apofisi, robusta alla base, assottigliata all'estremità, con margine dentellato ed articolantesi collo sfenoide e col frontale. Osservando attentamente, si nota, tanto a destra che a sinistra, in corrispondenza del punto in cui il margine posteriore dell'apofisi frontale del malare si arrotonda, un solco, che parte a sinistra coi caratteri di una vera e propria sutura dalla sutura fronto-malare a 5 milimetri dal margine libero orbitale, a destra come un semplice solchetto. Entrambi, solco e sutura si dirigono obliquamente all'indietro ed in basso, scomparendo a pochi millimetri dalla sutura sfeno-malare. Evidentemente trattasi qui di un semiossicino che si è fuso col malare e che per la sua posizione anatomo-topografica risponde perfettamente al *postorbitale* del Maggi. La sua forma sarebbe subtriangolare colla base maggiore rispondente all'alisfenoide; la faccia interna fa parte della parete orbitale e più specialmente dell'ampia fossetta lacrimale.

5° Il *solco temporo-parietale esterno* (Zoja). — Si origina subito al disopra del foro uditivo ed immediatamente si biforca: il ramo anteriore a sinistra è presso a che indistinguibile, a destra invece si eleva ben marcato e rettilineo attraversando la squama temporale e raggiungendo un forellino che dista da quello 16 mm. aperto nel parietale. Durante il tragitto emette due rami, dei quali il posteriore è ben segnato e decorre parallelo al secondo solco, che a destra raggiunge con un decorso rettilineo il parietale, ove si biforca; a sinistra invece descrive una grande curva a convessità posteriore.

6° L'*apofisi zigomatica* è piuttosto gracile, il tubercolo zigomatico o parasfenoideo è appena separato, anche la radice esterna è oltremodo gracile; non si trova traccia del *foramen jugulare spurium* del Luschka.

7° La *squama temporalis* non ha forma regolarmente se-

micircolare, anteriormente incontra l'ala magna secondo una linea quasi retta (*sutura squamo-temporo-sfenoidea*). Al disopra del foro uditivo esiste una depressione limitata inferiormente della radice esterna zigomatica, depressione molto pronunciata a sinistra e che può alloggiare il polpastrello del pollice. Si potrebbe denominare **infossamento digitale supertimpanico**, in contrapposto dell' *infossamento digitale sublimpanico* [Giuffrida Ruggeri (¹)], posto fra l'apofisi mastoide e l'apofisi vaginale.

La sutura parieto-temporale dal punto più elevato della squama discende ad arco verso l'*asterion* descrivendo una S, più accentuata a destra che a sinistra. A sinistra veramente osservasi una disposizione al tutto speciale. Dal *pterion* la sutura sfeno-fronto-parieto-temporale per quanto interrotta da forti dentellature, ha un andamento presso a che rettilineo, posteriormente si dirige verso l'*asterion* come sutura tempo-parietale e lo raggiunge con un decorso ancora rettilineo. Però l'angolo fra le due suture è fortemente arrotondato. A sinistra adunque pur non avendo la classica varietà *asterica*, nella quale l'andamento rettilineo della sutura temporo-parietale deve partire dal punto più alto della squama del temporale [Giuffrida-Ruggeri (²)], abbiamo però una forma che molto le si avvicina e che potrebbe considerarsi come intermedia fra l'asterica e la *semicircolare* o *ad S italica* capovolta.

8° L'**apofisi mastoide** a destra è acuminata, col margine posteriore seghettato e separata dalla squama temporale da un forte infossamento, che dal foro uditivo trasversalmente si continua verso la regione asterica, infossamento che appare esagerato per lo stato, direi, di rigonfiamento dell'intiera apofisi. A sinistra, pur essendovi questa depressione, che si potrebbe dire *timpanico-supra-mastoidea*, e che, più o meno accentuata, si trova in quasi tutti i crani, la mastoide si presenta nettamente biforcata. La propaggine anteriore è più robusta e sporge in basso assai più che non la posteriore, che è più breve e rivolta un po' all'indietro. Un'ampia incisione separa la mastoide anteriore dalla posteriore; la faccia esterna di entrambe è rugosa, l'*apice* è

(¹) GIUFFRIDA RUGGERI, *Crani e mandibole di Sumatra*, Atti Soc. Rom. Antrop., 1903.

(²) GIUFFRIDA RUGGERI, *Ricerche morfologiche e craniometriche della norma lateralis e della norma facciale*. Atti Soc. Rom. Antropologica, 1894, pag. 175.

smusso; complessivamente considerate hanno forma quadrilatera. Trattasi di una mastoide bifida o biforcata, che non deve naturalmente confondersi colla mastoide soprannumeraria [Zoja (1)].

La *sutura mastoideo squamosa* di Krause o *post-timpanico-mastoidea* di Amadei (2), a destra, si inizia con una fessura larga, i cui margini ineguali presto si avvicinano, in guisa da trasformare in doccia e poi in vero canale il fondo del solco, il quale si inizia dalla sutura parieto-mastoidea in corrispondenza di un ampio foro che immette in un canale vascolare a decorso quasi verticale, sboccante internamente nella doccia laterale. A proposito della *norma basilaris* avremo che a destra manca il foro mastoideo; orbene lo sbocco interno del canaletto or ora ricordato corrisponde ad un dipresso allo sbocco del canale mastoideo; mancando questo, possiamo ritenere quello come vicariante e quindi denominarlo **foro e canale paramastoideo.**

La *sutura mastoideo-squamosa*, che a rigor di termini è una doccia, i cui due margini si sono riuniti senza però fondersi insieme, termina in basso con un foro abbastanza ampio, posto nello spazio retromastoideo, cioè fra la base d'impianto della mastoide e la sutura petro-esoccipito-sovraoccipitale. La sutura mastoidea adunque ha fortemente deviato ed invece di percorrere il corpo mastoideo, si è portata all'indietro del medesimo, perdendo il valore di sutura ed acquistando quello di un canale vascolare.

A sinistra nello spazio retromastoideo a 4 mm. dalla sutura esoccipito-sovraoccipito-petrosa, a 18 mm. dall'*asterion*, esiste un forellino, il quale sbocca per mezzo di un canaletto nella fossa cerebellare fuori della doccia laterale; è il *foro mastoideo* con posizione anomala. La sutura mastoidea sinistra ricorda quella simmetrica di destra; si diparte dalla sutura parieto-mastoidea, oltre alla quale si prolunga in un solco vascolare, che serpeggia nell'angolo asterico del parietale. Si spinge verso la mastoide, deviando alquanto all'indietro, dove scompare. Però il canaluccio, al quale detta sutura dà luogo, si continua occultamente e sbocca, dopo un mezzo centimetro, all'esterno nello spazio retromastoideo con un piccolo forellino.

---

(1) Zoja, *Ricerche e considerazioni sull'apofisi mastoide e sue cellule.* Annali Univ. di Medicina, 1864.

(2) Amadei, *Il processo paraoccipitale e la parsmastoidea del temporale,* Arch. per Antrop. e l'Etnografia, 1880.

cisura, della quale già si occuparono Calori (¹), Maggi, Lombroso, ecc. Il Calori, trattando dell'origine del *nodulo di Kerkring* ammise che nei casi di deficiente sviluppo del nodulo stesso, o supplisce la squama, prolungando la propria ossificazione sino al foro occipitale, ovvero resta in luogo del nodulo un'incisione.

Il Maggi ricordò che " sottraendo il nodulo di Kerkring, si viene ad aver un arco al suo posto, che ingrandisce il foro occipitale, dandogli quella forma particolare come se risultasse di due elissi, uno grande anteriore, uno piccolo posteriore fusi insieme ", come appunto verificasi nel nostro caso.

È necessario tener presente questi fatti, poichè hanno relazione nella *norma interna* colla *fossetta lombrosiana.*

L'asimmetria del foro occipitale è abbastanza rilevante, essa è dovuta tanto alla plagiocefalia quanto all'asimmetrico sviluppo dell'occipitale, come fu constatato nei normali, pazzi e criminali da Roncoroni [2] (18 %), da Lombroso [3] (10,5 %), da Varaglia e Silva [4] (11,6 %), da Mingazzini [5] (13 %), ecc.

2° I *condili* sono piuttosto piccoli, il loro margine anteriore non solo non sorpassa, ma trovasi di qualche millimetro all'indietro del contorno anteriore del forame occipitale, il che secondo Fusari [6], è eccezione non regola, sorpassando essi condili in genere il contorno occipitale di 2-3 sino 5-6 mm. L'angolo condiloideo anteriore è di 72°, stando alle ricerche del Fusari, esso potrebbe interpretarsi sia come un angolo più vicino al massimo che al medio, sia come un carattere fetale, poichè, mentre negli adulti l'angolo massimo è di 82° (nell'uomo) ed il medio è di 54°, nel neonato il massimo è di 86° ed il medio di 73°.

L'asimmetria è pronunciata, il condilo sinistro sporge alquanto più avanti che non il destro; la faccetta articolare bila-

---

[1] Calori, *Su varie particolarità osteologiche della base del cranio umano.* Mem. R. Acc. Sc. Istit. di Bologna, 1892.

[2] Roncoroni e Ardu, *Emicenturia di crani di criminali,* Acc. di Medicina di Torino, 1891-92. Arch. Psich. e Sc. Penali, Vol. XII, 1891.

[3] Lombroso, *Esame di 66 crani di delinquenti,* Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Serie II, Vol. VI, 1873.

[4] Varaglia e Silva, *Note anatomiche ed antropologiche sopra 60 crani e 42 cervelli di donne criminali italiane.* Arch. Psich. e Sc. Penali, 1885, p. 113-274.

[5] Mingazzini, *Osservazioni anatomiche sopra 75 crani di alienati,* Atti R. Accad. di Med. di Roma, Anno 12, Serie 21, Vol. 32, p. 147, 1887.

[6] Fusari, *Delle principali varietà presentate dalle ossa del tronco e della testa de Museo Anatomico di Messina,* Estratto della Sicilia Medica, Palermo, 1889.

teralmente presenta all'indietro un rialzo lievemente arrotondato, il corpo condiloideo nella faccia interna è percorso da un'incisura verticale.

3° Il *foro condiloideo posteriore destro* è assai più piccolo che non il sinistro. Nella parete posteriore del *foro e canale condiloideo anteriori* esistono numerosi forellini, che danno adito a canalucci, i quali potrebbero comunicare col foro condiloideo posteriore [canaluccio di Schwegel (1)] come pure potrebbero essere semplicemente rispondenti a quelli già segnalati da Winslow e dipoi ricordati da Romiti. All'esterno del corpo condiloideo esiste normalmente una doccia, che Pitzorno (2) vide " trasformata in foro da una linguetta ossea, che dal bordo dell'incisura giugulare si porta al margine esterno dei condili, questo canale comunica coi fori condiloidei anteriori ". Questa *doccia*, ch'io chiamo *condiloidea laterale*, è costante in tutti i crani e talora dal bordo dell'incisura giugulare è coperta non completamente e trasformata in canale, il che osservasi appunto nel nostro idracefalo.

5° Al davanti dell'arco anteriore del foro occipitale osservansi due piccole **eminenze intercondiloidee**, la sinistra si può dire separata dal corrispondente corpo condiloideo, la destra invece è riunita al rispettivo condilo da una crestolina.

Entrambe sono poco rilevate, anzi appena accennate, non articolari e perciò sopra esse è inutile fermarci, tanto più che sul 3° condilo e sulle eminenze intercondiloidee havvi una bibliografia ricchissima, della quale mi occuperò in una prossima comunicazione.

6° Le *foveae praecondiloideae* (Mingazzini) sono ben segnate, le *cristae muscolares* (Kreuse) hanno un margine saliente rilevate, la *fovea parva* (Kreuse) è bilateralmente ben circoscritta. La *crista synostosica* del Mingazzini (3) non è quasi rilevabile, solo a sinistra si scorge una ruga, che subito scompare in una superficie più che rugosa, forellata. Il *tuberculum pharingeum* ha forma triangolare e misura qualche millimetro di altezza, la *fovea pharingea* è profonda e giunge col proprio margine anteriore alla sutura sfeno-occipitale completamente

---

(1) Schwegel, *Zeitschrift*, f. Rel. Med. III, R. VI, XI.
(2) Pitzorno, *Il Museo Anatomico dell'a R. Università di Sassari*, Sassari, 1898.
(3) Mingazzini, *Sul processus basilaris ossis occipitis*, Anat. Anzeiger, 1891.

pervia. Sono pure accennate le *fosse laterali* di Giuffrida Ruggeri [1], le quali sono tanto più accentuate quanto più rudimentali sono le due *cristae synostosicae.* Al davanti del *tuberculum pharingeum* esiste il forellino ectocranico del *canale basilare medio.*

7° L'*apofisi giugulare* a destra è fortemente ripiegata all'indietro a mo' di dente o becco, a sinistra è divisa in 2 parti da un profondo e largo solco diretto trasversalmente; la porzione anteriore dell'apofisi ha forma mammellonare ed è rivolta in basso; la porzione posteriore è più robusta, rigonfia e leggermente ripiegata all'indietro; si direbbe dalla sua parvenza una piccola *protuberanza pneumatica* d'Hyrtl (*apophisis pneumatica*), però, non avendo praticato l'esame del contenuto, potrebbe essere eziandio il processo paraoccipitale di Amedei [2] o processo paracondiloideo di Lombroso, od apofisi paramastoidea di Hyrtl di dimensioni ridottissime. L'*incisura giugulare* è asimmetrica, perchè alquanto più ristretta a sinistra che a destra; la *spina giugulare* è aguzza.

8° L'*incisura digastrica* a destra è ben segnata, parte dal foro stilo-mastoideo e, con un decorso quasi rettilineo, giunge sino al margine posteriore della mastoide, il cui margine, alquanto irregolare, si rialza davanti all'incisura, circonscrivendo una piccola fovea. A sinistra l'incisura digastrica si diparte dal foro stilo-mastoideo, ma dopo un breve decorso, si approfonda a guisa di profonda fessura e termina all'indietro della mastoide posteriore.

9° All'interno dell'incisura digastrica osservasi un'*apofisi paramastoidea* abbastanza ben sviluppata, specialmente a destra, separata da un terzo rialzo percorso dalla sutura occipito-petrosa, per mezzo di un altro solco od incisura paradigastrica, che prende origine pur essa dallo spazio irregolare stilo-mastoideo, sul cui fondo si apre il foro omonimo.

L'*apofisi paramastoidea,* detta anche apofisi soprannumeraria dallo Zoja [3], studiata recentemente dal Vercellio [4], a

---

[1] Giuffrida Ruggeri, *Crani e mandibole di Sumatra*, Atti Soc. Rom. Antrop., 1903.

[2] Amadei, *Il processo paraoccipitale e la parsmastoidea del temporale dei mammiferi e dell'uomo,* Arch. p. l'Antrop. e l'Etnogr., 1880.

[3] Zoja, *Sul gabinetto di anatomia normale dell'Università di Pavia,* Pavia. 1873.

[4] Vercellio, *Sull'apofisi mastoidea*, Arch. Antrop. e Etnografia, 1892, p. 870.

destra misura 5 millimetri d'altezza e si continua all'indietro col margine posteriore dell'apofisi mastoidea.

10° Le *fossette glenoidee* o *fossae mandibulares* sono ampie e profonde in senso trasversale [tipo frugivoro di Folli (1)]; la *protuberanza postglenoidea* di Cabibbe (2) o *tubercolo auricolare* di Sappey è mammellonare e più pronunciata a destra che a sinistra, la *scissura del Glaser* è poco profonda ed in parte obliterata da formazioni lamellari, specie nel terzo interno. L'*apofisi vaginale* è sottile, triangolare, sporgente assai; le *apofisi stiloidee* furono rotte probabilmente durante la ripolitura del cranio.

11° Ampia la *faccetta rugosa* per l'inserzione del muscolo peristabilino, che a sinistra è percorsa da un solco profondo, che sbocca nel canale carotideo subito all'interno del suo foro ectocranico. Il *foro carotideo* esterno è ovale, la *fossa giugulare* profonda ed ampia, il *foro lacero-posteriore* asimmetrico, profonda la *fossetta intergiugulare* ed ampio il foro del *canale di Jacobson*.

12° La *spina angularis* od apofisi angolare dello sfenoide è robusta, ripiegata all'innanzi in guisa da delimitare una piccola doccia, che va dall'alto al basso e dall'interno all'esterno, terminantesi col *foro piccolo rotondo*.

13° È notevole il *foro ovale*, che a destra è perfettamente formato, a sinistra invece se ne sorprende ancora il processo di evoluzione. Ricorderò a questo proposito che il Serres già da tempo aveva messo innanzi la propria *legge della coniugazione* sia per i canali che per i fori cranici. Il' Maggi in seguito applicò questo principio al foro sovraorbitale, dimostrando che è formato esso pure dalla coniugazione del frontale medio, del sovraorbitale e del prefrontale. Nel nostro caso a sinistra si osserva appunto la lamina, che circoscrive posteriormente il foro ovale, protesa verso la *spina angularis* dello sfenoide, sottilissima, tagliente, ma ancora completamente libera, per cui il foro non è completo allo stato ancora di profonda incisura.

14° La *cresta sfeno-temporale* è robusta a sinistra, presso a che nulla a destra. A sinistra sotto di essa esiste una fossetta profonda e ben delimitata.

---

(1) FOLLI, *Ricerche sulla morfologia della cavità glenoidea delle razze umane*, Arch. per l'Antrop. e l'Etnogr., Vol. 29, 1899.

(2) CABIBBE, *Il processo postglanoideo nei crani di normali, di pazzi e di criminali in rapporto a quello di vari mammiferi*, Atti Accad. Fisiocritici di Siena, Vol. 13, 1901.

15° Le *apofisi pterigoidee* sono ben sviluppate, la fossa pterigoidea è profonda, l'uncino dell'ala interna è ricurvo e robusto.

E) — *Norma frontalis di Henle.*

Nel cranio, osservato dalla *norma frontalis,* spicca la plagiocefalia, cioè l'asimmetria fra le due metà; la destra è più rigonfia e più sporgente all'infuori, inoltre il frontale a destra si eleva all'indietro delle due prominenti bozze frontali in una terza bozza molto arrotondata di cui già abbiamo parlato.

1° Le due *bozze frontali* sono ben pronunciate, sulla destra trovasi l'esostosi già ricordata, sulla sinistra invece esiste una piccola depressione circoscritta, e ricca di ineguaglianza. La metopica è obliterata completamente, vale a dire sino alla sutura naso-frontale, che è alquanto infossata.

2° La *glabella* non si distingue dal piano frontale, così le arcate sopraccigliari. A sinistra esiste l'incisura sovrorbitale con due forellini, a destra oltre all'incisione esiste pure il solco od *incisura frontalis* di Krause, che a sinistra è appena segnata. La *fossa lacrimalis* è profonda e la volta orbitale in questi punti è bucherellata; la *fossetta trocleare* è appena delineata, manca l'*hamulus troclearis* di Sömmering.

3° I *seni frontali* non sono accessibili all'esame perchè ridottissimi, a differenza dell'idrocefalo di Malacarne e del testone che erano bene abbozzati.

F) — *Norma interna.*

1° Esaminata la *volta cranica* contro luce si constata la rilevante sua sottigliezza ovunque, ma più accentuata in determinate regioni, cioè in rapporto alle due bozze frontali, alle parti laterali del frontale, all'ossicino coronale sinistro, ai lati della regione parabregmatica. L'ispessimento maggiore si nota lungo la linea mediana e nella parte centrale del parietale. Il solco longitudinale è poco profondo; a metà circa del frontale si converte in una robustissima *cresta frontale.*

2° La *base cranica* è pure sottilissima, specialmente in corrispondenza dei solchi e delle fossette. In rapporto all'ala sfenoidea destra l'assottigliamento ha portato alla perforazione dell'ala destra.

Esaminiamo ora le non poche particolarità osteologiche della norma interna cominciando dalla fossa cerebrale anteriore.

3° Le *bozze orbitarie* presentano numerose impronte digitali, e rialzi mamillari. La loro superficie endocranica è come levigata e lucentissima, trapassata da numerosi fori vascolari e diploici. La lamina cribriforme dell'etmoide è affondata fra le due bozze orbitali che appaiono perciò rigonfie, specie la sinistra. Le *doccie etmoidali* perciò sono oltremodo profonde, le *fessure etmoidali* ristrette, poco segnato il *sulcus ethmoidalis* di Trolard. L'*apofisi cristagalli* è robusta, di forma triangolare, misura 13 mm. d'altezza, il *foro cieco* è foggiato a mo' di fessura ed è formato sia dal frontale che dalle due propaggini basilari della cristagalli [Calori (1)].

4° La **cresta frontale interna** misura dalla superficie ectocranica del frontale al punto più sporgente del margine libero mm. 22; dalla sua base invece all'estremità libera mm. 16 (misura presa non secondo il metodo proposto dal Bianchi (2), ma sulla sezione praticata dalla sega ricostruendo su d'essa dapprima il margine dell'endocranio e poscia misurando la distanza fra l'estremo della cresta e la linea immaginaria che indica il punto in cui la base della cresta stessa s'inserisce sulla faccia cerebrale del frontale).

La cresta frontale interna del nostro idrocefalo è certamente fra le più grandi che si conoscano; quella del *testone* è di 2 centimetri d'altezza, e quella dell'idrocefalo del Tamburini pare non abbia esagerato sviluppo. Nei normali Tenchini (3) fissò come estremo massimo 11 millim., mentre la media sarebbe compresa fra 1 mm. e 5 mm. Anche il Bianchi (2) nelle donne normali trovò una sol cresta di 10 mm. Nei criminali e nei pazzi si hanno le maggiori dimensioni; Bianchi in un demente trovò una cresta di 16 mm., come nel nostro caso; Mingazzini, Varaglia, Marimò, ecc., trovarono creste non inferiori ai 7 mm.

Più importante che non le dimensioni della cresta, sono i rapporti fra il suo sviluppo più o meno esagerato ed altre particolarità craniche, rapporti di concomitanza o di coincidenza,

---

(1) Calori, *Sopra un notevole aumento numerico dei forami e canali emissari del cranio umano*, Mem. R. Accad, Sc. Istit. di Bologna, 1895.

(2) Bianchi, *Abnorme cresta frontale in un cranio di demente*. Osservazioni anatomiche, Boll. Soc. Med., 1886.

(3) Tenchini, *Sulla cresta frontale dei criminali*. Ricerche anatomiche, Parma, 1886.

che furono messi in risalto e discussi dal Bianchi, Tenchini, Mingazzini, Montalto [1], Varaglia [2], Marimò [3] ecc.

Fu ricercata innanzitutto una relazione fra cresta e metopica, *la presenza della cresta implica la scomparsa della metopica* (Tenchini, Varaglia, Mingazzini) ed infatti nel nostro caso abbiamo già notato non soltanto la scomparsa della sutura bifrontale, ma anche la presenza al suo posto di un rilievo assai esteso dal *nasion* sino al *bregma (torus metopico).*

Fu detto da altri (Bianchi) che l'ipertrofia della cresta si associa alla scomparsa di parecchie suture, il che da alcuni autori (Tenchini) fu negato; nel nostro idrocefalo è pervia persino lo sfenobasilare.

Contrariamente alle osservazioni del Tenchini pei criminali, non sempre nei sani il Varaglia trovò la cresta frontale associata alla fossetta occipitale mediana; la coincidenza in generale delle due particolarità osteologiche fu notata non costante da Bianchi e Marimò, e negata affatto da Mingazzini e Varaglia. Nel nostro caso invece esiste, come diremo fra breve, la fossetta occipitale mediana, mentre è poco sviluppata la cresta crociata.

La cresta frontale interna del nostro idrocefalo misura 80 mm. di lunghezza, superiormente si biforca per costituire la doccia longitudinale, inferiormente colla cristagalli forma una incisione ampia, sul cui fondo si apre il foro cieco.

Riguardo al significato suo, due sono le opinioni più accreditate il Tenchini attribuisce l'ipertrofia della cresta alla precoce saldatura delle due parti fondamentali del frontale, il Bianchi all'arresto di sviluppo dei lobi frontali. Nel nostro caso, sì l'una che l'altra causa sarebbero invocabili forse anche contemporaneamente, per quanto io creda che lo sviluppo della cresta frontale interna sia subordinata alle stesse leggi regolatrici lo sviluppo di tutte le altre creste, spine, apofisi, ecc., del cranio umano.

5° Sono oltremodo interessanti le *apofisi d'Ingrassias* dello sfenoide; l'apofisi destra misura 36 mm. di lunghezza, è fog-

---

(1) Montaldi, *Cranio di un ladro.* Lo Sperimentale, 1897, p. 392.

(2) Varaglia. *Sulla cresta frontale interna e sulla fossetta occipitale mediana*, Arch. Psich. Sc. Pen., 1886.

(3) Marimò, *Contributo allo studio della fossetta occipitale*, Arch. Psich. e Scienze Penali, 1887.

giata come la lama d'un bisturi molto panciuto, il margine posteriore è leggermente concavo, l'anteriore convesso. L'apofisi sinistra misura invece 57 mm. di lunghezza, è molto larga e termina in una punta aguzza. Osservando attentamente il suo piano orbitale si notano alcuni forellini allineati sopra un solchetto, che raggiunge il margine libero a 40 mm. circa dalla linea mediana. Se immaginiamo che questo solco sia il reliquato di una sutura scomparsa, troviamo un parallellismo, una notevole simmetria fra la piccola ala destra e la sinistra. Osservando di poi il margine destro della fossa anteriore, ad una distanza dalla linea mediana, presso a che uguale a quella esistente fra essa e l'apice dell'ala sinistra, si nota una sutura che, dipartendosi ad angolo acutissimo si arresta e scompare dopo breve tragitto. Essa però delimita esattamente una estremità ensiforme, che normalmente dovrebbe far parte, anzi completare la monca apofisi destra e che invece rimase separata da essa fondendosi quasi totalmente col frontale. Nel nostro idrocefalo, adunque, le *piccole ali* od *apofisi d'Ingrasias* originariamente erano costituite ciascuna di due pezzi ossei, l'uno basilare, l'altro distale ed ensiforme. A sinistra avvenne la fusione dei due elementi, a destra tale unificazione, per cause che ci restano ignote, non avendo avuto luogo, la porzione distale si fuse colla volta orbitale, di qui l'asimmetria delle due ali e la eccessiva distanza dell'apice dell'ala destra dall'angolo parietale. (Staurenghi).

6° La *sella turcica* è profonda, forellata, però del canale cranio-faringeo non esiste veruna traccia. Le *apofisi clinoidee anteriori* sono grosse ed acuminate, i *fori ottici* non sono divisi, mancano le *apofisi clinoidee medie*, e quella del p'Ajutolo, però lateralmente la sella turcica è delimitata da un orlo osseo molto rilevato ed arrotondato, fatto che verificasi frequentissimamente [Raggi (1) nei pazzi 53 %].

Le *apofisi clinoidee posteriori* sono esili, sottili; la *lamina quadrilatera dello sfenoide* è superiormente concava, il *clivus sfenoidalis* [di Calori (2)] è rugoso con margini laterali rialzati a mo' di creste dentellate.

---

(1) Raggi, *Anomalia dei processi clinoidei*, Arch. Psich. e Sc. Pen., Vol. XII. 1891. — *Sulle anomalie dei processi clinoidei e specialmente di quelle presentate dagli alienati*, Arch. Psich. e Sc. Penali, 1893, Vol. XIV.

(2) Calori, *Sopra alcuni notabili dell'osso sfenoidale e della porzione basilare dell'osso occipitale*, Mem. R. Accad. Sc. di Bologna, 1892, p. 773.

7° La sutura sfeno-basilare è tuttora pervia; nella parte centrale fra il *clivus sfenoidalis* del *dorsum ephippii* e la *doccia basilare* esiste un grande foro di forma rombica, che doveva essere ricolmato da un ossicino, perdutosi nella macerazione. Confrontando il nostro esemplare colla figura X del 1° Supplemento dello Zoja ([1]), in cui è rappresentata la base (faccia interna) del cranio N. 694 (giovane di 16 anni) troviamo una corrispondenza di parti davvero sorprendente.

Lo Zoja nel testo parla di *ossicino basi-sfenoideo e basiotico*, come d'altra parte fu dallo Staurenghi ([2]) denominato e descritto.

Il Fusari fra i crani messinesi osservò in un ragazzo di 8 anni nella sincondrosi sfeno-basilare un ossicino che " è assai piccolo, misurando 2 mm. nel senso antero posteriore, 5 mm. nel senso trasverso. Esso è visibile solo dalla superficie inferiore della sutura sfeno-basilare ". Anche il prof. Calori già aveva osservato che la cartilagine di detta sincondrosi " ossificandosi, offre dei nucleetti ossei che sembra uniscansi in prima alla porzione basilare, poi al corpo dello sfenoide, e che esternamente. dove è più tardiva l'ossificazione, appariscono talvolta anche in crani non certo di giovani e la sostanza ossea sinostosica che si forma appartiene alle due ossa, cui è frapposto per rimanere distinta come se fosse un osso di unione ".

Nel nostro idrocefalo l'ossiculo manca, però dalla sua nicchia, che misura 7 mm. di lunghezza per 8 mm. di larghezza, si deduce che esso, pur trovandosi nella sincondrosi sfeno-basilare, invadeva anteriormente il corpo dello sfenoide, posteriormente il corpo del prebasioccipitale, mentre distava dai margini sfenooccipitali di circa 8 mm. per parte. Una tale ossificazione non credo possa essere considerata come basiotica, poichè i numerosi basiotici oramai registrati nella letteratura ci dimostrano che questo centro di ossificazione prebasioccipitale trovasi fra la sincondrosi sfenobasilare ed il basioccipitale propriamente detto; abbracciano tutta la larghezza del futuro prebasioccipito-basioccipitale ed anzi nella faccia inferiore, secondo il Mingazzini, si estendono sino alla *crista-sinostosica*, che rappresenta appunto la fusione delle due formazioni ossee originariamente di-

---

([1]) STAURENGHI, *Ancora sull'ossificazione del basiotico od osso basiotico nell'uomo*, Boll. Scientif., N. 3, anno XVI, 1895.

([2]) ZOJA, *Il Gabinetto di Anatomia normale della R. Università di Pavia*, I Supplementi.

stinte. Infine il basiotico di Albrecht non può per la posizione del suo centro di ossificazione invadere l'area dello sfenoide posteriore, poichè la sincondrosi sfenobasilare a guisa di diaframma separa nettamente le due ossa occipitale e sfenoide.

L'ossificazione veduta dallo Staurenghi nel cranio già ricordato e figurato dallo Zoja necessariamente ebbe il suo centro di ossificazione nella sincondrosi stessa, quindi all'infuori dell'area ossificativa basiotica e sfenoidale. L'ossicino, che ne è derivato non ha nulla a che fare col basiotico, ma è un ossiculo sincondrale, come quello ricordato dal Fusari e dal Calori, e perciò si è sviluppato soltanto in una delle due faccie basilari. La formazione di questo ossicino probabilmente è legata alla stessa causa che mantiene, sino a sinostosi avvenuta, irregolari le due superfici contrapposte dello sfenoide e del basiotico o prebasioccipitale di Sergi; è legato ancora ai due solchi profondi e verticali che riscontrasi tanto nel mio idrocefalo, quanto nei cranietti giovani da me osservati, solchi scavati sulla linea mediana nella faccia sfenoidale e basiotica, disposti l'uno di fronte all'altro e più marcati verso la faccia interna che verso l'esterno della base cranica.

8° La doccia basilare è ampia ed è divisa dal ciglio anteriore del foro occipitale da una crestolina semicircolare che va dal foro interno condiloideo anteriore al simmetrico del lato opposto. La *protuberanza innominata* è mammellonare. Ampio il *foro condiloideo posteriore*, ben marcato il forellino endocranico del canale basilare.

9° Ben rilevate le impressioni digitali e le eminenze mammillari, non che le crestoline della fossa cerebrale media. I *solchi* dell'arteria meningea media sono poco profondi, alquanto più accentuati a sinistra che non a destra, come d'altra parte già constatarono Danillo (1), Peli (2), Le Double (3), ecc.

10° La *fessura sfenoidale* è molto ampia, il *foro grande rotondo* è più ampio a destra che a sinistra; il *canale vidiano* a destra è preceduto da parecchi forellini sboccanti in un unico

---

(1) Danillo. *Sui solchi asteriosi dell'endocranio nei primati e nei microcefali.* Arch. Psich. e Sc. Pen., Vol, V, 1884, p. 403.

(2) Peli. *Solchi dell'arteria meningea media nell'endocranio in 100 sani e 200 infermi di mente*, Riv. Sper. di Freniatria e Med. Legale, anno XVIII, p. 626, 1892.

(3) Le Double, *Traité des variations des os du crâne de l'homme*, Paris, 1903.

solco. Il *foro piccolo rotondo* non è per anco completo; ben circoscritta la *fossetta di Gasser*.

11° Il *condotto uditivo interno* è amplissimo, l'*acquedotto del vestibolo* s'apre sul fondo di una profonda insenatura, il *hiatus di Falloppio* è preceduto da un solco diviso in due da un'appena distinguibile crestolina. La *doccia petrosa superiore* è profonda; a 2 cm. circa dall'apice della rocca si apre sul suo fondo un foro largo un millimetro circa che dava probabilmente accesso ad una venuzza emissaria del seno petroso.

12° La fossa cerebro-cerbellare o fossa posteriore offre numerose particolarità osteologiche.

Nella parte centrale esiste una grandissima *fossetta torculare* di Erofilo, descritta per la prima volta dallo Zoja (1) in 4 crani a livello della protuberanza occipitale interna. Nel nostro caso la fossetta torculare misura 25 mm. di larghezza e 42 mm. di lunghezza; il limite inferiore è ben segnato, il limite superiore, invece, per appianamento del fondo, si continua colla cresta mediana insensibilmente; i 2 lati sono formati di 2 creste, che convergono verso l'alto, molto rialzate, a margine quasi tagliente, liscio e lucidissimo.

Il fondo è ineguale, ed è diviso da 2 creste in 3 fossette: una grande mediana o *torculare* propriamente detta, una lateto-superiore sinistra ben delimitata, che potrebbe dirsi *paratorculare sinistra*, ed una terza laterale destra piccolissima o *para-torculare destra*.

Sul fondo della vera fossa torculare osservasi un forellino che non comunica coll'ectocranio.

Questa fossetta torculare è la più grande che sino ad ora sia stata descritta [Zoja (1), Pitzorno (2).

13° Un rialzo, che rappresenta l'*endinion*, separa la fossetta torculare da un'altra fossetta mediana estesa sino al ciglio posteriore del foro occipitale, detta *fossetta cerebrale media* o *fossetta del Lombroso* (3) (*fossetta aimariana* Russel, *fossetta vermiense* Albrecht). Misura 18 mm. di larghezza e 31 mm. di lunghezza; è profonda, nella parte centrale liscia e lateralmente

---

(1) Zoja, *Sopra una notevole fossetta anormale dell'endinion* (Fossetta torculare), Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Pavia, 1889, p. 1, N. 1.

(2) Pitzorno, *Il Museo Anatomico della R. Università di Sassari*, Sassari, 1898.

(3) Lombroso, *Esistenza di una fossa occipitale mediana nel cranio di un delinquente*, Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, 1871.

delimitata da due creste molto elevate a margine affilato, continuantisi ciascuna colla corrispondente cresta laterale della fossetta torculare.

Si potrebbe dubitare che l'insieme delle due fossette torculare e lombrosiana costituiscano uno di quei casi da Lucy interpretati come fossette cerebellari a bisacca, cioè divise in due parti, una superiore ed una inferiore. A parte l'interpretazione di Lucy, nel nostro idrocefalo alla tuberosità occipitale esterna corrisponde internamente non già l'*endinion*, ma la fossetta, che per la sua posizione non può essere che la *torculare*.

La fossetta lombrosiana trovasi completamente al disotto di una linea trasversa passante per il margine inferiore del seno trasverso, quindi è una formazione completamente separata dalla fossetta soprastante, che ha origine vascolare.

Fra la fossetta torculare e la lombrosiana notasi un rilievo che rappresenterebbe l'*endinion* spostato in basso. Nella sua parte più elevata esiste un forellino vascolare.

14° *La doccia laterale* è molto sviluppata; già abbiamo ricordata la mancanza del foro mastoideo a destra e del suo spostamento a sinistra, dove sbocca fra la doccia e la sutura occipito petrosa. Una seconda doccia, di dimensioni minori, stabilisce il raccordo del foro endocranico colla doccia laterale.

15° Delle due fosse cerebellari la destra è più ampia, profonda e ricca di impressioni digitali, la sinistra appare alquanto più appiattita. Delle due fosse occipitali la sinistra presentasi divisa in due parti da una forte cresta, che, partendo dalla sommità della fossa torculare con un andamento curvilineo, quasi descrivendo un angolo, raggiunge la doccia laterale sinistra, delimitando così una fossa ben marcata, profonda, di forma irregolare, posta a lato della fossa torculare.

Prosometria.

1° *Altezza della faccia* dalla sutura naso-frontale al punto alveolare superiore è di 58 mm., dalla sutura naso-frontale al mento è di 99 mm. (altezza totale).

2° *Naso:* l'altezza della spina nasale alla sutura naso-frontale è di mm. 46, la *larghezza* massima dell'apertura piriforme è di 24 mm.

3° *Orbita:* l'*altezza* o la distanza perpendicolare alla massima larghezza è di mm. 31, la *larghezza* misurata dalla parte mediana del margine interno alla parte mediana del margine esterno è di 36 mm.

4° *Palato:* la *larghezza* della spina nasale posteriore al margine interno alveolare fra i due denti incisivi medio è di 44 mm,

5° *Angolo di profilo* formato dalla linea di profilo (che passa dalla sutura naso-frontale al margine alveolare del mascellare superiore) colla linea del piano orizzontale (passante per il margine inferiore dell'orbita ed il margine superiore del foro uditivo esterno) è di 85°, vale a dire il nostro idrocefalo è *ortognato* (di 83°-90° limiti). Il Verga trovò nel *testone* un angolo ofrioalveolare di 73°, il Tamburini di 85°, il Tuczek e Cramer di 95°,50. (1)

6° *Indice facciale* di Kollmann; *superiore* 55,7 (essendo il diametro bizigomatico di 104 mm.); *totale* 95,1; quindi il nostro idrocefalo è *leptoprosopo.*

7° *Indice orbitale*: è 86,1 grandi orbite *ipsiconchiae.*

8° *Indice nasale*: è 52,1, *platirrinia.*

9° *Indice palatino*: è 81,8, *mesostafilinia.*

10° *Diametro bigoniano:* è di 88 mm.

Prososcopia.

La asimmetria cerebrale o plagiocefalia non si estende allo scheletro facciale, che è abbastanza simmetrico, al più si potrebbe dire che l'orbita sinistra è lievissimamente più alta dell'orbita destra e che il malare sinistro è più alto del destro [Regalia (2)]

1° Le *orbite* sono ampie; la *fessura sfeno-mascellare.* è foggiata a clava [forma più comune secondo Tanzi (3)] ed ha specialmente a destra, un andamento rettilineo; per le dimensioni è di tipo mediocre. Molto grandi sono i *fori orbitali interni*, l'apofisi orbitale interna si spinge per un piccolo tratto a mo' di propaggine fra l'unguis e la lamina papiracea.

---

(1) TUCZEK e CRAMER, *Un idrocefalo d'insolita grandezza*, Archiv. für Psychiatrie und Nervenkrank, Band XX, Heft 2, 1889. Berlin.

(2) REGALIA, *Differenza di livello delle orbite*, Arch. Antrop. e Etnogr., 1875, p. 143.

(3) TANZI, *La fessura orbitale inferiore ed il suo significato antropologico*, Riv. Sper. di Freniatria, 1893, Vol. XIV, p. 178.

2° La *sutura binasale* devia a destra poco prima di giungere alla sutura naso-frontale, per cui il nasale destro è alquanto più piccolo del sinistro, come il *testone*, per il quale il Verga suppose, come causa, l'*abuso di pulirsi il naso colla mano destra*, causa che nel nostro caso non può essere invocata, sia in base all'arresto di sviluppo delle facoltà mentali, sia ancora perchè la deviazione della sutura avvenne nell'ambito della fontanella fronto-binasale; le *ossa nasali* sono nella loro metà inferiore rialzate a guisa di becco.

3° L'*apertura piryformis* presenta il tipo infantile [Mangazzini (1), Ferrarini (2)] appunto perchè il margine, che limita il piano nasale dal piano alveolare sottonasale, è smusso ed arrotondato.

4° La fossa canina è poco profonda. Il margine alveolare superiore è regolare. I denti superiori sono 14, i due molari del giudizio sono già formati, ma racchiusi ancora nel proprio alveolo. Per ristrettezza del mascellare superiore il canino destro è piccolo ed è in parte coperto dal premolare; il secondo incisivo destro è girato sul suo asse di guisa che la faccetta tagliata a scalpello, invece d'esser rivolta all'indietro, è rivolta verso i premolari del lato opposto. Il primo molare destro e sinistro sono cariati anche loro quadrante interno posteriore in modo simmetrico.

5° La volta palatina è concava, si intravvede traccia della *sutura intermascellare;* il condotto palatino posteriore è ampio, a destra ha due fori accessori, a sinistra uno soltanto, separati dal foro principale da una rilevata cresta a margine libero aguzzo. La *spina nasale posteriore* è monca.

6° La *mandibola* ha il tipo infantile, è leggermente asimmetrica [Zoja (3)] perchè l'angolo che la branca destra fa col piano di simmetria bilaterale è maggiore che non quello fatto dalla branca sinistra. Però la mandibola appoggiata sopra un piano, tocca coi tre punti secondo la norma dello Zoja. Il foro nutritizio è unico. La dentatura è normale, i due molari della sapienza sono ancora profondamente nascosti nel rispettivo al-

---

(1) MINGAZZINI, *Sul significato onto-filogenetico delle varie forme dell'apertura piriformis*, Boll. Accad. Med. di Roma, anno XVI, Vol. V.

(2) FERRARINI, *Sulle varietà dell'apertura piriforme umana* (Nota antropologica). Arch. Antrop. e Etnograf., Vol. XX, 1892, p. 449.

(3) ZOJA, *Sopra l'asimmetria della mandibola*, Arch. Antrop. e Etnograf., 1897.

veolo. Il primo molare destro e sinistro sono corrosi. La formola dentaria completa è la seguente:

$$\frac{(1) . 2 . 2 . 1 . 2 \times 2 . 1 . 2 . 2 . (1)}{(1) . 2 . 2 . 1 . 2 \times 2 . 1 . 2 . 2 . (1)}$$

Le apofisi genie sono rudimentali, l'angolo posteriore è appena pronunciato in basso; le *jega alveolaria* sono molte arrotondate, quindi poco sporgenti, l'*apofisi di Spix* è acuminata; l'*incisura sigmondea* forma un angolo molto ottuso.

In complesso lo scheletro facciale non offre particolarità degne di nota, salvo che, guardato dalla *norma lateralis*, offre un notevole infossamento delle radici del naso, infossamento che fa parere prognato il cranio, mentre in realtà esso è ortognato. Il tipo facciale è prettamente infantile, perciò le ossa sono piccole, delicate, come d'altra parte comporta la tenera età, nella quale ha dovuto soccombere il poveretto.

Volendo ora riassumere, le principali particolarità craniche riscontrate sono:

1° Capacità di cc. 2875 con circonferenza di 608 mm.
2° Plagiocefalia.
3° Sinostosi metopica e completamente aperta la sfeno-basilare.
4° Tre ossicina coronali, due a destra ed uno a sinistra.
5° Semiossicino bregmatico.
6° Mancanza del foro parietale sinistro.
7° Ossicino interparieto-sovraoccipitale destro.
8° Semi-ossicino post-orbitale destro e sinistro.
9° Infossamento supertimpanico.
10° Foro e canale paramastoideo.
11° Mancanza a destra del foro mastoideo, ectopia a sinistra.
12° Lieve platibasia.
13° Piccole eminenze interconloidee.
14° Canale basilare mediano di Gruber.
15° Apofisi paramastoidea.
16° Cresta frontale interna.

17° Apofisi d'Ingrassias originariamente divise in due ossa.
18° Ossicino sfeno-prebasi-occipitale.
19° Fossetta torculare.
20° Fossetta del Lombroso.

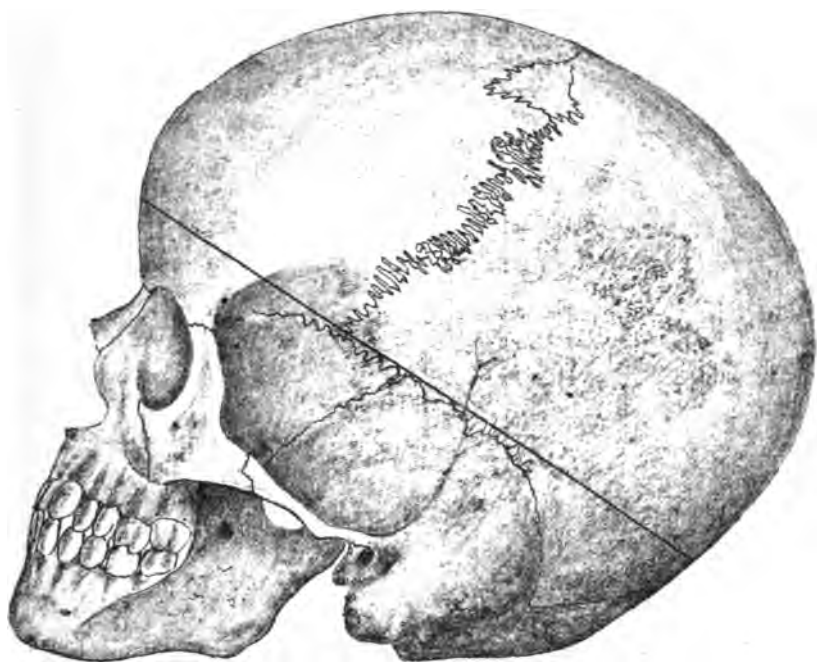
Per cui dobbiamo concludere che il nostro idrocefalo è certamente fra quelli più interessanti finora descritti non tanto per la capacità cranica come per queste numerose particolarità osteologiche dello scheletro cefalico.

L'enorme accrescimento del cranio dovuto all'idrocefalo interno si è effettuato specialmente a spese della volta, poichè la base e lo scheletro facciale hanno conservato una certa regolarità ed euritmia nelle loro linee. Di tutte le suture soltanto la metopica è obliterata, al qual fatto deve attribuirsi la deformazione pronunciata dell'osso frontale.

La scarsità di ossicina saturo-fontanellari, così frequenti ed abbondanti nel cranio degli idioti ed in genere nel cranio dei pazzi, dimostra che, pur essendo esagerato l'accrescimento della capacità cranica, non vennero mai meno le condizioni propizie per la regolare ossificazione sia degli spazi fontanellari che degli spazi suturali.

Ma v'ha di più. Dallo scarso numero di ossicina si può argomentare che il processo patologico idrocefalico si iniziò dopo la nascita. Infatti il Tamburini, a proposito del suo idrocefalo di 20 anni, il cui cranio non presentava alcune ossicina suturo-fontanellari, osservò che, allorquando l'idrocefalia esordisce alquanto prima della nascita, quando l'ossificazione s'è, almeno in parte, iniziata, la distensione delle pareti craniensi non si fa in modo uniforme poichè, poca è la resistenza delle ossa (specie delle squamose) alla pressione endogena, quindi relativamente grande è la loro deformazione.

Invece allorquando l'idrocefalia insorge dopo la nascita, cioè quando nessuna sutura oppone ancora ostacolo alla distensione delle pareti craniensi, allora la dilatazione di queste è uniforme e il cranio si presenta tutto egualmente sferico (Tamburini). Nel nostro caso, come in quello del Verga, del Tamburini, ecc., all'infuori di una certa globosità del cranio, non riscontrammo alcun fatto inerente alle suture e fontanelle che possa farci dubitare una turbata evoluzione ontogenetica; perchè all'atto che s'incominciò a raccogliere liquido nei ventricoli laterali, i rap-

porti fra le varie ossa già erano quelli oggidì rilevabili; la metopica era scomparsa od in buona parte obliterata, così pure la *transversa squamae-occipitis*. Però tutte le altre suture essendo ancor pervie, compresa la sfeno-basilare, tali rimasero in seguito all'aumento progressivo della pressione endocerebrale.

Riguardo allo spessore delle pareti craniche il *testone*, l'idrocefalo di Tuczek e Cramer avevano ossa craniche robuste, invece nel nostro caso constatammo una grande sottigliezza della volta sino ad aversi in alcuni punti la perforazione (ala sfenoidea). Sulla differenza di spessore il Verga propose la divisione dei macrocefali in due tipi: *macrocefali* o *megalocefali* o *megacefali* ed *idrocefali* o *idroencefali* Nei primi una maggiore o minore raccolta sierosa dei ventricoli cerebrali si associa a manifesta ipertrofia del cranio ed a precoce saldatura delle sue pareti; nei secondi invece la raccolta sierosa costituisce il *pathos eminens*; il cranio, ritardato dalla interna pressione nello sviluppo e nella saldatura delle sue ossa, presentasi più o meno mostruoso.

Nel nostro caso indubbiamente trattasi di idrocefalia, anche perchè in vita il poveretto fu un idiota; delle varie particolarità riscontrate soltanto alcune sono diretta conseguenza della raccolta sierosa, altre invece hanno valore degenerativo, perchè legate all'evoluzione ontogenetica del cranio.

ANORMALI PROGLOTTIDI DI *TAENIA SAGINATA* GÖTZE

pel socio

Dott. G. Paravicini

Le due tenie, oggetto della nota, furono da me raccolte mediante la somministrazione del tenifugo Violani, l'una da un individuo robustissimo, l'altra da una ragazza di gracile costituzione.

Entrambi gli esemplari, appartenenti alla specie *taenia saginata* che per comodità di descrizione contraddistinguerò colle lettere *A* e *B*, misurano dai 3 ai 4 metri di lunghezza. L'individuo *A* fu espulso col rispettivo scolice, l'individuo *B* invece uscì dall'intestino a più riprese e quindi a pezzi ed incompleto.

Appena mi furono recapitate queste due tenie, l'una nel 1903, l'altra nel 1904, fui colpito nel vedere che la catena delle proglottidi ad un certo punto e più esattamente ai due terzi circa distali della catena stessa, si ripiegava ad angolo di 140°.

Tale deviazione dell'asse di simmetria bilaterale della colonia era causata dal fatto che fra due proglottidi consecutive s'era, in entrambe le tenie, incuneata una terza proglottide, di forma perciò triangolare.

In entrambe le tenie la proglottide anormale, foggiata a cuneo, aveva i due lati, confinanti colla precedente e susseguente proglottide, presso a che rettilinei, rialzati e come marginati, riunentisi ad angolo acuto; il terzo lato, libero, era curvilineo, molto *bombé* e depresso nel punto più elevato a mo' di fossetta (poro genitale).

Ordinariamente il diametro della parte inferiore o distale di ciascuna proglottide è maggiore del diametro della parte prossimale della proglottide susseguente, per cui, osservando

l'intera catena distesa sopra una lastra di vetro, risalta la disposizione speciale degli elementi costitutivi, i quali si abbracciano l'un l'altro colla stessa uniformità delle tegole d'un tetto.

Anche nelle tre proglottidi rispondenti al punto in cui avvenne la deviazione di direzione dell'asse longitudinale della tenia, è rispettata la sopraccennata disposizione, vale a dire il margine superiore della proglottide cuneiforme è abbracciato dal margine inferiore dell'anello precedente, mentre col suo margine inferiore abbraccia l'anello seguente. Però la proglottide cuneiforme non separa completamente le altre due ma si insinua fra esse per circa due terzi della loro massima larghezza, mentre per un terzo le due proglottidi normali vengono fra loro a mutuo contatto, e la superiore abbraccia l'estremità prossimale dell'in feriore come avviene per tutta la lunghezza dello strobilo.

La proglottide precedente ha il poro genitale dal lato opposto dal quale fa procidenza la proglottide cuneiforme, mentre il poro genitale della proglottide seguente si trova appunto da quest'ultimo lato. Il poro genitale della proglottide cuneiforme, come già dicemmo, si trova nella parte più sporgente dell'unico margine libero.

Nell'aspetto generale, eccezion fatta di questo anello quasi direi soprannumerario, null'altro si osserva di anormale in tutta la lunghezza dello strobilo.

Una tale configurazione non poteva a meno che destare il desiderio di conoscere istologicamente quale e quanta parte ridottiva avevano subìto gli organi della riproduzione delle tre proglottidi interessate, ma specialmente della proglottide cuneiforme. Perciò praticai delle sezioni microtomiche, colorando i preparati coi carmini e colle ematossiline.

Dall'esemplare *A*, essendomi stato portato ancor vivo (vivo nel senso che le proglottidi ancora erano dotate di movimento), ottenni, con una buona fissazione, le migliori preparazioni microscopiche. L'esemplare *B* invece fu tenuto per molte ore in acqua inquinata di feci, dove si rigonfiò e si alterò in guisa da non permettere dipoi colorazioni delicate, ma sufficienti però per lo studio topografico degli organi, e quindi per il principale mio obbiettivo.

Entrambe le proglottidi anomale sono interamente occupate dall'utero colle rispettive sue ramificazioni, il quale, essendo costretto a svolgersi, anzichè in un ampio spazio rettangolare,

in un angusto spazio triangolare, ha dovuto modificarsi non sostanzialmente, ma formalmente.

Nella proglottide cuneiforme dell'esemplare *A*, i diverticoli dell'utero hanno una disposizione raggiata; si dipartono dal canale collettore principale, che, invece di avere un decorso rettilineo, è ripiegato ad arco parallelamente alla base della proglottide. Le ramificazioni uterine, che si dipartono dal lato esterno del canale centrale, hanno disposizione a ventaglio, quelle che distaccansi dal lato interno, dovendosi adattare ad uno spazio triangolare, assumono invece un andamento convergente verso l'apice.

Il dotto escretore del poro genitale scende quasi verticalmente per un piccolo tratto, dipoi con movimenti spirali raggiunge il canale centrale dell'utero, che è totalmente ripieno di ovuli.

Non esiste alcuna comunicazione fra questo e l'apparato genitale delle due proglottidi laterali.

Il tessuto fondamentale della proglottide anomala non differisce dal tessuto delle altre proglottidi; le fibre muscolari hanno una disposizione parallela alla base, quindi sono ricurve ed ortogonali alle ramificazioni dell'utero, attorno al quale si intrecciano con fibre a disposizione trasversale. In corrispondenza dell'apice della proglottide esse assumono una disposizione vorticosa assai elegante e marcata; un intreccio fittissimo di fibre sta attorno al poro genitale ed al dotto escretore.

La struttura anatomica delle due proglottidi laterali è normale, l'utero è ricco in entrambe di ramificazioni e di ovuli, anche i rapporti fra le tre proglottidi sono identici a quelli che regolarmente intercedono fra anello ed anello della lunga catena strobilare, vale a dire le fibre muscolari, che percorrono longitudinalmente il corpo della proglottide, non s'arrestano, ma si continuano nella proglottide susseguente attraverso a quella che che nel periodo di maturità sarà la linea di disgiunzione fra anello ed anello.

Nella tenia *B*, la proglottide incuneata non è così bene individualizzata anatomicamente come nella tenia *A*, perchè il suo apparato genitale comunica con quello della proglottide seguente.

Il canale collettore è disposto come nella tenia *A*, così pure i diverticoli uterini che da esso si portano verso l'unico margine

libero. Invece le propaggini interne, mentre superiormente si dirigono verso l'apice dell'anello normale, inferiormente (comunicando fra loro le due proglottidi) si gettano in una ectasia quasi direi ampolliforme dell'apparato genitale della proglottide seguente, dalla quale ectasia parte il dotto che va al poro genitale.

La disposizione delle fibre muscolari è identica a quella testè accennata per la tenia *A*, la disposizione vorticosa delle fibre al vertice è ancor più accentuata per quanto attraversata qui e qua da fibre ad andamento trasversalmente irregolare.

Le ova nell'utero e nelle sue ramificazioni sono molto scarse, si trovano quasi esclusivamente nella parte profonda degli infundiboli e presentano varî gradi di sviluppo.

Come nella tenia *A*, le due proglottidi laterali sono completamente normali, eccezion fatta della comunicazione uterina già ricordata.

Questa in riassunto l'anomalia osservata nelle due tenie *A* e *B*. Ricerchiamo ora la causa del fenomeno.

Al certo le due proglottidi cuneiformi direttamente si sono sviluppate dallo scolice, avendo da questo ereditate tutte le note morfologiche esterne ed interne proprie degli anelli normali, ridotte naturalmente in conformità alla riduzione dello spazio e modificazione della forma. Credo quindi si debba a priori escludere la possibilità di una gemmazione aberrante avvenuta in un punto determinato della catena strobilare.

Ma come può essersi originata dallo scolice una proglottide triangolare? Non mi pare difficile la risposta.

Nel processo di strobilizzazione della testa, si formano ai lati del collo dei solchi disposti a due a due simmetricamente, che, riunendosi sulla linea mediana, delimitano i metameri, i quali, mano mano si allontanano per juxtafrapposizione dal punto d'origine, ingrandiscono, s'allargano, s'allungano diventando altrettante proglottidi.

Se immaginiamo che, per una causa ora impossibile a definire, ad un solco, iniziatosi da un lato del collo, non siasi formato il corrispondente del lato opposto, avremo una condizione favorevolissima per la riproduzione dell'anomalia illustrata, poichè basterebbe immaginare ancora che questo solco, divenuto

aberrante, od anche aberrante o sopranumerario d'origine, si ricongiungesse col solco che precede o con quello che vien dopo, per avere così delimitate 3 proglottidi, delle quali la prima e la terza sono riunite per un tratto più o meno esteso ed abbracciano la seconda, che ha perciò una forma necessariamente triangolare.

L'accrescimento del metamero cuneiforme, per quanto ostacolato dai due metameri precedente e susseguente, perchè riuniti fra loro da un tratto, che è la terza parte di quello che dovrebbe essere normalmente, agendo a guisa di cuneo, ha spezzato, in corrispondenza del suo apice, l'asse di simmetria bilaterale della colonna, facendone deviare il tratto inferiore di 40° circa. Di qui la formazione di una specie di gomito a due terzi distali circa dello strobilo.

Questa la spiegazione ch'io trovo più semplice e più verosimile del fenomeno teratologico in questione.

NOTE DI GEOLOGIA MARCHIGIANA

del socio

Italo Chelussi

Il monte Carpegna.

Il monte Carpegna fa parte di quella piccola catena che, staccandosi dal monte Maggiore, perpendicolarmente alla catena dell'Alpe della Luna, va a terminare al monte Titano verso l'Adriatico.

La regione descritta in questa nota si estende da Villa Grande a Scavolino a N, e dal Sasso di Simone al paesetto di Pietra Rubbia a S. Nel mezzo di essa s'inalza il Carpegna a 1415 metri, con le sue punte, come il monte Boaggine, il monte di Pietra Candella, la Costa dei Salti, ecc., le quali di poco si inalzano sopra un immenso piano leggermente ondulato, tutto a praterie, che va dal monte Boaggine al passo del Trabocchetto. Quasi al centro di questo piano ha origine il torrente Conca, che, ingrossato da copiosissime sorgenti, diventa fiume al di là di Cisterna, Ca Villano e Caprara.

Due profonde fratture, l'una ad E alla Costa dei Salti, l'altra ad O al passo del Trabocchetto, permettono e facilitano lo studio della costituzione di questo monte, il quale quasi dappertutto è ricoperto da praterie e da boschi. Della sua geologia si occuparono incidentalmente prima lo Scarabelli (1), poi il prof. Sacco (2) il quale a pag. 366 così si esprime: " Zona prevalentemente " marnoso-calcarea. — Trattasi di calcari marnosi grigio-giallastri, " compatti, alternanti con marne grigiastre, il tutto in generale " nettamente stratificato e talora di grande spessore, come ve-

(1) *Descr. della carta geol. del versante sett. dell'Appennino*, Forlì, 1880.
(2) *L'Appennino settentrionale*. Boll. Soc. geol. italiana.

" diamo nel gruppo del monte Carpegna dove, se non trattisi
" di piega coricata, si avrebbe uno spessore di oltre 600 metri. "

Le forme litologiche che ho osservato nella regione in parola sono in ordine ascendente le seguenti:

1° Argilla più o meno calcarea, per lo più grigiastra, rarissimamente verdastra o turchiniccia, che si sfalda in piccole scaglie minute, alquanto taglienti. In termine locale è detta *giaiolo*.

2° Calcare bianco, compatto, a grana finissima, poco duro, a frattura concoide, sonoro al martello.

3° Arenaria alquanto schistosa, cerulea o grigia, ricchissima di pagliette di muscovite.

4° Argille rosse, verdi, turchiniccie o grigie, non stratificate — in termine locale, *cretoni*; intorno al Sasso Simone, al Simoncello, ecc.

5° Calcare bianco o grigio chiaro, talora arenaceo, durissimo, ricco di fossili al Sasso di Simone, Simoncello, monte Copiolo, ecc.

6° Marne gessoso-solfifere di Ca Marchino presso la Pieve di Carpegna.

7° Argille turchine non fossilifere, sotto Pietra Rubbia.

8° Arenarie brune friabili, senza o con pochissima muscovite, di Pietra Rubbia.

9° Conglomerati di Pietra Rubbia e di Pietra Fagnana.

I primi tre termini, ma specialmente i primi due, cioè la argilla grigiastra, scagliosa ed il calcare bianco compatto hanno un'importanza grandissima perchè costituiscono la quasi totalità del gruppo del Carpegna. Infatti, se, partendo dal paese di Carpegna per Cavandi, Paterno, Ca Baldisserra e Cacciamarra, si percorre la base della frattura orientale sopra ricordata dalla Costa dei Salti fino al monte Boaggine, per un tratto di circa 3 km., si osserva che la parete a picco è formata dalle testate di *giaiolo* e di calcare bianco alternanti fra loro e che si distinguono molto bene per il colore grigio dell'uno e bianco candido dell'altro. Tali banchi, dello spessore talora di qualche metro, pendono da ESE verso ONO, come si può vedere risalendo la predetta Costa dei Salti presso il monte Boaggine al Camposanto delle *Ville*, oltre il quale comincia la pianura ondulata a praterie. Proseguendo verso O si trova la Bocca di Conca dove gli strati appariscono orizzontali; e andando più oltre, cioè verso

il Passo del Trabocchetto, essi tornano ad inclinarsi, ma in senso inverso, cioè rialzandosi verso NO, come si può chiaramente osservare scendendo da questa località verso Scavolino. Analogamente, risalendo il versante meridionale del Carpegna, partendo da S. Leo, si giunge ad una sella, tra le due punte più alte, in località detta Trabocchino, nella quale gli strati pendono in senso inverso dalle due parti formando una sinclinale, riempita in parte da detrito di falda. Più oltre a N, poco sopra al ponte del torrente Conca, si ripete la medesima tectonica (sinclinale) tra Caprara e Paterno, dove gli strati, quivi prevalentemente di giaiolo, diversamente inclinati sulle due sponde, vanno a congiungersi sotto il letto del fiume. Da ciò si può dedurre che nella parte media ed orientale del gruppo montuoso esiste una amplissima sinclinale di cui la gamba orientale è formata dalla Costa dei Salti e dal monte Boaggine e la occidentale dalla frattura che va dal Passo del Trabocchetto alla Testa del Monte; la sua ampiezza è di circa 3 km. e il suo fondo è percorso dal Conca.

Dalle due fratture la più forte è la orientale, cioè quella della Costa dei Salti, la cui altezza è presso a poco di 150 metri.

Oltre le citate località, questa caratteristica alternanza di banchi di *giaiolo* e di calcare bianco è pure chiaramente visibile alla balza settentrionale del monte Palazzolo, la quale s'inalza sopra il laghetto di Villa Grande presso il monte Copiolo [1]; ed anche più splendidamente sul versante occidentale del Carpegna, alla Ripa, sulla strada Pennabilli-Carpegna, dove i banchi di giaiolo e di calcare, grossi talora anche due metri, sono inclinati verso NE e formano con le falde settentrionali del monte Canale una profondissima sinclinale entro cui scorre il fosso di Valle Orsaia.

Giaiolo e calcare sono talvolta accompagnati da esili banchi di un'arenaria più o meno schistosa grigio-cerulea, ricchissima di pagliette muscovitiche; ve ne sono traccie sopra Paterno, al Trabocchino, in faccia alla Cella del Monte e sulla via di Pennabilli; se ne servono, come nelle Prealpi delle roccie schistose, per fare i tetti delle capanne. Fatta eccezione da questa arenaria, si può dire che il gruppo del Carpegna è formato quasi esclusivamente dal giaiolo e dal calcare bianco.

---

[1] Secondo la tradizione, dal monte Palazzolo alla fine del 1700 si staccò una frana; tra questa e il monte si formò il laghetto di Villagrande.

La mancanza di fossili, anche nelle sezioni sottili, rende molto dubbio il riferimento cronologico di queste tre forme litologiche: v'è chi ritiene tutta la massa del Carpegna appartenere all'eocene medio (Sacco); ma dà una parte a me sembra esservi grande analogia litologica tra il *giaiolo* e la scaglia cinerea del monte Nerone, del Montiego, del Furlo, ecc., e tra il calcare bianco del Carpegna e i calcari bianchi che si trovano sopra la scaglia rosea ed il calcare rosato nelle località citate ed alle Cesane tra Urbino e Fossombrone; e dall'altra l'avere lo Scarabelli (l. c.) trovato il *Fucoides cocleatus* Meng. a levante di Carpegna, mi indurrebbero a ritenere queste formazioni come appartenenti ad uno dei piani più alti del sopracretaceo.

Noto incidentalmente che all'intorno del Sasso di Simone e del Simoncello affiora non di rado il giaiolo, il quale perciò sembrerebbe sostenere la massa calcarea dell'uno e dell'altro, mentre le argille scagliose si trovano un po' più ad E verso la Cima di Raggio. Lo stesso giaiolo forma probabilmente, stando alla natura del terreno, il sottosuolo della bellissima macchia che si estende tra la Cantoniera (via Pennabilli-Carpegna) e il monte della Scura in provincia di Arezzo.

Il 4° termine è rappresentato dalle argille variegate (cretoni) da me trovate ad E del Sasso di Simone, sulla via (scorciatoia mulattiera) da Villa Grande al braccio di Carpegna, e ad O sulla via Scavolino Pennabilli presso il molino; nelle ultime due località appariscono piccoli lembi di queste argille che a me sembrano appoggiare direttamente sul giaiolo e sul calcare bianco del Carpegna. Esse non sono mai stratificate, contengono noduli di pirite e ciottoli di calcare durissimo con superficie coperte da una patina d'aspetto metallico, quasi *ematitico*. Mi ricordano molto le *bunte Mergel* del Deecke, argille variegate, o argille scagliose superiori secondo il De Giorgi [1], dell'Italia meridionale presso Lacedonia in provincia di Avellino in regioni Menementa e Macchialupo, dove esse sembrano esser sostenute da un calcare marnoso [2].

Sulla posizione di queste argille variegate (scagliose) sembrami qui opportuno ricordare la successione data dal Fuchs Th.

---

(1) DEECKE, *Der M. Vultur*, Stuttgart, 1891 e DE GIORGI, *Note geol. sulla Basilicata*.

(2) *Cenni sul pliocene di Lacedonia*. Atti Società italiana di Scienze naturali. Milano. 1901.

(*I membri delle formazioni terziarie, ecc.*, in Boll. Com. geol. italiano, 1875) delle formazioni terziarie.

Esso presenta questa serie, per cui le argille scagliose sottostanno al calcare del monte Titano, identiche perciò a quelle del Sasso di Simone:

1. Marne e sabbie marnose del pliocene.
2. Formazione gessifera d'acqua dolce.
3. Tortoniano di Sogliano.
4. Molassa serpentinosa di Montese.
5. Strati del Monte Titano.
6. Argille scagliose.

Il 5° termine è forse paleontologicamente il più interessante; è un calcare bianco, raramente grigio ed arenaceo, duro, compatto, granulare, semicristallino, ricchissimo di fossili mal isolabili dalla roccia. Esso ricorda molto bene i calcari a *pecten* dell'Abruzzo aquilano e specialmente quello del num. 2 (1) che io riferii al miocene medio, sviluppatissimo in quella regione. Questa formazione, ritenuta elveziana dal Sacco (2), è tipica al Sasso di Simone (provincia di Arezzo) e al Simoncello; esiste pure a Pennabilli e al monte Copiolo dove però non sembra fossilifera. Il Sasso di Simone e il Simoncello, originariamente costituenti un solo blocco, si presentano attualmente a guisa di *ambe*, a base rettangolare, a pareti quasi verticali, la cui cima forma un piano leggerissimamente ondulato. Il Sasso è in estensione circa il doppio del Simoncello, benchè questo sia di qualche metro più alto; tra l'uno e l'altro v'è una piccola pianura, nella quale presso al Simoncello s'innalzano due piccoli monticelli; e ad O del medesimo esiste pure un'altra piccola altura a forma di pan di zucchero.

Ambedue s'innalzano sulla regione circostante di circa m. 150 e presentano stratificazione non troppo chiara e pendente verso NO (?).

Come ho già accennato, il prof. Sacco attribuisce queste ed analoghe formazioni, quali la Pietra di Bismantova, ecc., all'elveziano; ma il prof. De Stefani (3) e il Trabucco (4) le ritengono

---

(1) *Sulla geologia della Conca aquilana*. Atti Soc. ital. Sc. nat., Milano. 1903, pag. 20.

(2) Sacco F., *L'Appennino sett. e centr.*, Torino, 1901, pag. 30 della Geologia applicata.

(3) *I terreni terziari della provincia di Roma*. Atti R. Acc. Lincei, 1902, pag. 40.

(4) *Fossili stratigrafia ed età dei terreni del Casentino*. Boll. Soc. geol. ital., 1900.

langhiane, e quest'ultimo esclude (l. c., pag. 711) assolutamente la presenza di nummuliti nei calcari della Verna, del Sasso di Simone e del monte Titano; e nei calcari di dette località egli ha potuto determinare esemplari completi e bellissimi di *opercu-line* identiche a quelle dei calcari dell'alto Monferrato.

Riservando ad altra nota lo studio microlitologico di questi calcari per vedere se in essi esistano minerali di roccie cristalline quali epidoto, zircone, granato, glaucofane, ecc., come quelli del calcare arenaceo del monte Titano studiati dall'ing. F. Salmoiraghi [1], mi risulta che essi sono ricchissimi di *pecten*, *ostreae*, ecc., ma più che altro ricchissimi di echinidi, tanto da poterli chiamare "*calcari ad echini*"; però tutti questi fossili sono difficilmente isolabili dalla roccia e non di rado mal conservati. Dovunque se ne possono ritrovare, ma più facilmente in quella grande quantità di massi sparsi e disseminati all'intorno in una area di più che 3 km. di raggio e giacenti o sul giaiolo o sulle argille variegate tra il Sasso e Cima di Raggio.

Al Museo di Firenze esistono del Sasso Simone i seguenti fossili:

Cidaris Soldanii Simonelli.
Ostrea sp. forse la *coclear*.
Cardium sp.
Pecten latissimus Broc.
Pecten Malvinae Dubois.

Quelli da me raccolti e gentilmente determinatimi dal professore Parona sono i seguenti:

Ostrea sp., *Pecten latissimus*, e molti echinidi indeterminabili.

Le sezioni sottili dei diversi calcari del Sasso Simone, del Simoncello, di Pennabilli e di monte Copiolo, hanno dato al dott. Prever poche e poco interessanti forme, sebbene il De Stefani (l. c.) abbia trovato al Sasso di Simone nummuliti che sembrano *amphistegine*, equivalenti a quelle presso Subiaco in provincia di Roma. Le forme più comuni sono:

Globigerina sp.
Nodosaria sp.
Textularia sp.
Amphistegina sp.

---

[1] *Osservazioni mineralogiche sul calcare miocenico di S. Marino, ecc.* Rend. Istituto lomb., Milano, 1903, pag. 617-737, vol. XXXVI.

Il 6° ed il 7° termine della serie, cioè la zona gessosa solfifera del miocene superiore e le argille turchine del pliocene, sembrano presentare poco interesse; la prima si trova a Ca Marchino e Belvedere, non lungi dalla Pieve di Carpegna, dove esiste una cava di gesso e un tentativo di aprire una solfara, forse non molto estesa, analoga a quella che v'è a Ca Solfatara, presso Lupaiolo, sulla strada Pian di Meleto Mercatale. A non troppa distanza di questa località e non lungi dal Peglio, cioè tra due formazioni gessose, esiste un deposito di Lucine (*L. dicomani* Meng), che accennerebbero al miocene medio; sono grosse lucine le quali si trovano abbondantissime in tutti i così detti musei scientifici delle scuole secondarie ed elementari di Urbino e di Urbania.

Vengono dipoi le argille turchine che affiorano intorno a Pietra Rubbia e a Pietra Fagnana; non sembrano fossilifere, come pure non sono fossilifere le sabbie e le arenarie poco coerenti delle stesse località; queste ultime sono giallastre e brune, niente fossilifere e per l'aspetto litologico del tutto differenti dalle arenarie schistose che non frequenti si trovano nel monte di Carpegna; esse si avvicinano piuttosto alle arenarie di Col Miratoio ad O del Simoncello, dove esistono delle cave; con le une e con le altre fu fabbricato il palazzo dei Conti di Carpegna; alcuni, mi pare lo Scarabelli, accennano alla presenza di fossili nelle medesime; ma io non ne ho trovati (v. in proposito Scarabelli l. c.).

Di qualche interesse si presenta il conglomerato di Pietra Rubbia e di Pietra Fagnana; esso giace in parte sulle argille turchine e in parte sulle arenarie plioceniche; ed è formato di ciottoli, abbastanza fortemente cementati, di calcari grigiastri e di arenarie compattissime, roccie le quali, stando al loro aspetto litologico, sono per me sconosciute e che non ho trovato in posto in quelle parti del Montefeltro da me visitate. Invano vi ho cercato ciottoli cristallini, come a Tomba di Pesaro, dove nelle sabbie plioceniche ciottoli calcarei magnesiaci o no e ciottoli di calcare nummulitico sono mescolati con ciottoli di granito, gneiss, porfido, serpentino, ecc. Questi conglomerati non contengono fossili e per questo sono diversi da quello di monte S. Giovanni presso Auditore, ricco di un'abbondante fauna pliocenica.

A Pietra Rubbia poi, secondo il Segre [1], v'è il punto d'ar-

---

[1] *Nota sul bacino sulfureo di Urbino*. Pesaro, 1881.

resto di tre linee d'affioramento della roccia solfurea, ecc., cioè: 1° Pietra Rubbia, S. Maria, Lupaiolo; 2° Cavoleto, Lunano, Peglio; 3° Col Pecheraro, S. Maria, Repuglie. Ricordo inoltre una piccola formazione di travertino a S. Lorenzo sulla via Pennabilli, Carpegna e a Camiciangiolo tra Frontino e la Pieve di Carpegna dove lo Scarabelli cita (l. c. pag. 18) il tripoli cenerino e le Gorgonie fossili della Macchia dei Frati (?).

Riassumendo, la regione esaminata presenta le serie seguente:

1. Conglomerato di Pietra Rubbia e Pietra Fagnana	quaternario
2. Argille turchine e sabbie gialle .	pliocene
3. Zona solfo-gessifera di Ca Marchino	messiniano
4. Calcare fossilifero del Sasso di Simone, Simoncello, ecc.	langhiano
5. Argille variegate (argille scagliose degli autori)	eocene inferiore (?)
6. Calcare bianco e scaglia cinerea (giaiolo)	creta superiore.

Termino accennando che anche nella regione del monte Carpegna e più specialmente al laghetto di Villa Grande si odono non di rado quei rumori, simili a tuono lontano, caratteristici di diverse località italiane ed estere, e tipici del monte Nerone, indicati con i diversi nomi di *Mist-poeffers. Mist-bommen, Paperbags, rôts de mer*, ecc., all'estero; ed in Italia con quelli di *marina, ruglio, trabusso, bonnito, bombito*, ecc., e la cui natura [1] non sembra ancora ben definita. Alla Carpegna chiamano tali rumori l'*Ombrone*, e si sentono più comunemente al laghetto di Villa Grande.

Il Montiego e il monte Nerone.

Il monte Iego o Montiego [2] o, secondo la carta dell'Istituto geografico militare, il monte di Montiego, forma l'anello più settentrionale della catena centrale umbro-marchigiana, che partendo dalla destra del Metauro presso Urbania, corre col nome

---

(1) ALIPPI T., *Bombiti e Bonniti nell'alto Appennino marchigiano in relazione* ecc., Modena, 1904.

(2) TARDUCCI A., *Piobbico e i Brancaleoni*, Cagli, 1897.

di catena del Catria per il Nerone, il Catria, monte Cucco, monte Pennino fino al monte Cavallo, dove da una parte verso E si congiunge per mezzo della barra di Visso col gruppo dei Sibillini e dall'altra prosegue verso SSE fino al passo di Somma tra Spoleto e Terni; essa, secondo lo Scarabelli ([1]) ha una direzione N 32°O-S 32° E ed è la più occidentale delle quattro linee di sollevamento che s'incontrano venendo dall'Appennino verso l'Adriatico.

Il Montiego sorge sopra il paese di Piobbico a N del Nerone, la cui vetta dista da esso 5 km. in linea retta ed è approssimativamente limitato a E dal fosso di Montiego a S ed O dalla strada PolePiobbico-Urbania e a N dall'Orsaiola. Le alture più considerevoli di questo gruppo sono, oltre il Montiego (m. 975), la Cima Castiglione, il monte dei Torrini e il monte del Picchio. A S di questo gruppo sorge il monte Nerone che occupa la parte SO della tavoletta di Cagli {foglio 116 della carta al 50000}; perciò la regione presa in esame si estende dal Peglio a N di Urbania fino al fiume Bosso e alla Serra dei Castagni a S.

Della geologia del Nerone si occuparono più o meno direttamente Spada-Lavini e Orsini nel 1855 ([2]), lo Zittel nel 1869 ([3]), il Piccinini ([4]) e il Mici ([5]) nel 1870; e alcuni anni dopo incidentalmente il prof. Canavari ([6]) nelle sue numerose pubblicazioni e il Bonarelli ([7]); ma nessuno, per quanto io sappia, ha dato notizie geologiche sul Montiego, il quale sembra in stretta relazione tectonica col Nerone. Tenterò perciò darne in questo scritto un'esatta descrizione, coll'osservare quali delle formazioni secondarie del Nerone e quali delle terziarie che lo circondano compariscono in esso, aggiungendovi la descrizione del Nerone dedotta in parte dagli autori citati ed in parte da quanto io ho potuto osservare in diverse escursioni.

Nel monte Nerone lo Zittel, forse il più completo illustra-

---

(1) *Descrizione della carta geol. del versante sett. dell'Appennino, ecc.*, Forlì, 1880.

(2) *Quel. observ. geol. sur les App. de l'Italie centrale.* Boll. Soc. geol. de France, 1855.

(3) *Geol. Beobachtungen aus den cent. App.*, München, 1869.

(4) *Studi geologici sull'Appennino centrale.* Rivista Urbinate, 1869-70.

(5) *I terreni dell'Urbinate.* Pesaro, 1870.

(6) *La montagna del Sanvicino.* Boll. Com. geol. ital., 1880. — *Studi microscopici, ecc.* Soc. Tosc. Scienze naturali, 1880. — *Sulla pretesa dolomia a gastrochene.* Soc. Toscana Scienze naturali. — *Sulla presenza del trias.* R. Acc. Lincei, 1879-80 — *Gli schisti a fucoidi, ecc.* Società tosc. Scienze naturali, 1881-83.

(7) *Osserv. sul taorc. e sull'alen. ecc.* Boll. Soc. geol. ital., 1893. — *Nuovi affioramenti, ecc.* Boll. Soc. geol. ital., 1895. -- *Cefalopodi sinemuriani, ecc.* Paleont. ital., 1899.

tore del medesimo, notò al Passo dei Vitelli, versante settentrionale, prima di giungere alla Casciaia di Piobbico, la seguente successione:

Calcare rupestre non fossilifero . .	neocomiano
Calcare marmoreo grigio, verdastro, marnoso, giallo, intercalato da marne grigie	titoniano
Calcare bianco piritoso a *T. aspasia*	lias medio
Calcare compatto niveo	lias inferiore.

Vi mancherebbero perciò il rosso ammonitico e gli schisti ad aptici, i quali ultimi, secondo il Bonarelli, esisterebbero in questa località.

Alla grotta del Tropello, tra Massa e Pianello, versante meridionale, lo stesso Zittel presenta una sezione in cui compariscono le seguenti formazioni:

Calcare rosato e schisti a fucoidi .	creta superiore
Rupestre (Felsenkalk)	neocomiano
Calcare verdastro, giallo e schisti ad aptici	titoniano
Rosso ammonitico	lias superiore
Calcare a *T. Aspasia* (còrniola) . .	lias medio
Calcare oolitico e pisolitico	lias inferiore.

Tutte queste formazioni emergono dai terreni terziari e specialmente dal così detto *bisciaro* e dalle arenarie e marne mioceniche. Infatti dal Peglio a N fino a Serravalle a S, per un tratto di circa 20 km. comprendente il Montiego e il Nerone, ho constatato le seguenti successioni:

Formazione gessosa del Peglio.

Zona marnosa-arenacea tra il Peglio e Urbania.

Quaternario del Metauro intorno ad Urbania.

Zona arenacea-marnosa tra Urbania e l'Orsaiola; prima vi sono le arenarie e a S prevalgono le marne che sostengono depositi di piccoli ciottoli discoidali di calcare rosato.

Bisciaro, genga e roccie affini, presso l'Orsaiola.

Scaglia cinerea che talvolta sembra alternarsi col bisciaro.

Scaglia rosea ed anche verde chiara.

Calcare rosato {rosso all'esterno, rosa in diverse gradazioni all'interno}, Montiego.

Calcare bianchissimo, marnoso, compatto a frattura concoide, Montiego.

Bisciaro del Piobbico {S. Stefano, S. Maria val d'Abisso, ecc.}.

Scaglia cinerea.

Scaglia rosea.

Dal Piobbico al Nerone v'è la serie stessa discendente dal bisciaro al calcare oolitico e pisolitico fino alla cima di esso e alla cima della Montagnola dove, secondo gli autori, esiste il Felsenkalk e secondo me il calcare (non schisti) a fucoidi; e al disotto nel versante meridionale, la serie ascendente dal calcare oolitico al bisciaro (pochissimo) fino alle arenarie di Serra dei Castagni.

Si avrebbe perciò in questo tratto la serie ripetuta ma non completa, dal messiniano del Peglio al sinemuriano (calcare oolitico); e non al disotto di questo, perchè al Nerone non pare che esista quella roccia ceruleo-chiara, costituente il nocciolo dell'ellissoide del Furlo, che, secondo il Bonarelli ([1]), accennerebbe alla probabile presenza del trias; e nemmeno quei calcari a *Gyroporella triassica* che il prof. Canavari osservò nel gruppo del Sanvicino.

Perciò la formazione più antica del monte Nerone, costituente il nucleo dell'ellissoide di sollevamento e che non sembra comparire al Montiego, è un calcare bianco oolitico, talora pisolitico nel versante meridionale, con pisoliti sferiche o sferoidali, varianti per grossezza {v. Zittel e Piccinini} da un grano di miglio ad una noce, mai stratificato, compatto e più o meno duro; fu ed è usato, col nome locale di *travertino maschio e femmina* secondo la durezza, largamente come pietra da costruzione rinomatissima, adoperato anche per le porte del palazzo ducale di Urbino. Contiene sovente cristalletti scalenoedrici di calcite ed è non di rado fossilifero; però i fossili sono o mal conservati o impronte interne. Le località dove ho potuto notare questo calcare sono:

1° Il fosso di Ca Meuccio o val di Canale nella parte più alta; è un profondo burrone nel versante settentrionale del Ne-

([1]) *Osserv. geol. sui monti del Furlo*. Boll. Soc. geol. ital., 1896.

rone, che sale da S. Maria in val d'Abisso fin quasi alla Casciaia di Piobbico, cioè dai 400 ai 1200 metri; secondo gli storici (Tarducci l. c.) esso sembra essersi formato per una immensa frana avvenuta nel terremoto del 1456.

2° A Ranco Moro e sul fosso delle Persale e ai Ranchi a S di Rocca Leonella.

3° A Ranco di Nino e nel fosso del Pisciarello, versante nord-occidentale.

4° A Pieia e, secondo lo Zittel, presso la grotta del Tropello lungo il torrentello da lui ricordato, che dev'essere il fosso Ciordano. A Rocca bianca, venendo da Massa, si trova prima un conglomerato formato in generale da frammenti angolosi di pietra corniola, dopo e in basso, specialmente nel versante orientale, apparisce il calcare pisolitico formato da sferule e sferoidi di qualche centimetro di diametro, e prosegue a N tra il fosso Carbonara e la Costa del Vescovo. In località *Valle del Lago* ad O di Pieia esso contiene un banco di conglomerato, formato di frammenti di córniola cementati da calcare e calcite grigio scura. Questo calcare oolitico forma intorno al paese di Pieia uno splendido anfiteatro di rupi scoscese a N, sulle quali s'innalza la Montagnola a 1486 metri, punta inferiore del Nerone; esso anfiteatro si estende da Rocca bianca e dalla Costa del Vescovo ad O fino al fosso di Pietra Piana ad E; mentre a S sembra in diretto contatto con il calcare rosato di monte Carpineto.

Questa forma litologica di calcare oolitico non sembra comparire al Catria, ma si trova non di rado, secondo il dott. M. Mariani (1), nel lias inferiore del camerinese.

I fossili mal conservati che ho potuto raccogliere, specialmente nel versante settentrionale del Nerone, sono, secondo le informazioni del prof. Parona, *Pleurotomaria*, *Cardinia* (?), *Lucina* (?), ma tutti modelli interni, come lo sono i gasteropodi turriculati, per cui non si può arrischiare la loro determinazione specifica. Tuttavia la fauna è molto interessante e indica con tutta probabilità il lias inferiore (sinemuriano). Altri fossili mandati successivamente allo stesso prof. Parona e da lui determinati sono modelli interni di *Pleurotomaria*, *Chemnitzia*, *Lucina*, *Pecten*, con frammenti di *megalodonti*, impronte di arietiti e modelli di *Montlivaultia*; fauna che secondo lo stesso

(1) MARIANI M., *Osserv. geol. sui dintorni di Camerino*. Boll. Soc. geol. ital., 1902.

prof. Parona è identica, per condizioni di fossilizzazione, ai calcari bianchi, ceroidi, compatti, ecc., del lias inferiore delle cave di Trevi presso Spoleto [1].

È del resto noto che il Morena [2] e il Bonarelli [3] trovarono ed illustrarono una ricca fauna del sinemuriano superiore al classico passo delle Foci che si apre da Cantiano a Cagli, tra il monte Tenetra e il monte Petrano, il qual ultimo confina per la valle del Bosso, e presso Secchiano con le pendici sud-orientali del Nerone.

Al disopra di questo calcare oolitico, e talora con esso alternante, esiste la córniola tipica, comune al Nerone, al Catria, al Furlo e più a S, al bacino camerte; è un calcare bianco grigio chiarissimo, ricco di noduli di marcasite e pirite — pietra stella in termine locale — indicata già dallo Zittel e dal Piccinini col nome di *strati a Terebratula aspasia* — che comparisce nelle seguenti località:

α) nel versante settentrionale del Nerone e meridionale del Montiego alla balza della Penna, a Gorgo a Cerbara, in val di Canale assieme al precedente calcare oolitico, ai Ranchi, a Ranco Moro sopra Rocca Leonella, a Ranco di Nino, alla Casciaia di Piobbico, alla Palirosa, all'eremo di Morimondo e al Sasso rotto sulla via Piobbico-Apecchio;

β) nel versante meridionale del Nerone, lungo la via Secchiano-Pianello, ai Cupi di Fiamma, a Pieia ad E del fosso di Pietra piana, alla Costa del Vescovo e a Colle Lungo dalla Casciaia di Piobbico fino alla Fonti. È quasi sempre stratificato in banchi ordinariamente di mediocre spessore, alternati con banchi grossi dai 15 ai 40 centimetri di piromaca grigia, la quale come al monte di Moria a SO di Secchiano e alle faldi orientali del monte Catria, viene escavata come pietra da macine per frumento o granturco secondo la diversa struttura. Questa corniola alterna in alcuni punti con un calcare gialliccio, granelloso, detto marmarone, senza fossili nelle sezioni sottili; ed in altri con un calcare d'aspetto di calcare litografico, che mi ricorda quello del lias medio e superiore da me trovato al monte Pettino nell'Abruzzo aquilano. Contiene non di rado depositi di limonite come a Gorgo

---

[1] Parona C. J., *Sulla fauna e sull'età dei calcari a megalodontidi, ecc.* Atti Acc. Scienze, Torino, 1905.

[2] Morena T., *Il Sinemuriano negli strati a T. Aspasia.* Boll. Soc. geol. ital., 1897.

[3] Bonarelli G., *Cefalopodi sinemuriani, ecc.* Palaeont. ital., 1899.

di Cerbara, dai quali fu tentata, con poco successo, l'estrazione del ferro. Forma nella regione da sola o col calcare oolitico il nucleo di molte ellissoidi di sollevamento. Tutti gli autori son d'accordo nel riferirla al lias medio col nome datole dallo Zittel di strati a *T. aspasia*, fossile che si trova pure nel lias inferiore. Spada Lavini Orsini e lo Zittel riportano un lungo elenco di fossili della corniola; io ricordo soltanto alcuni trovati alla Balza della Penna sulla via Pole Piobbico, determinatimi dal professore Parona, e sono:

Phylloceras Zetes (d'Orb.) (?), *Ph. frondosum* Reyn. (?), *Rhacophyllites libertus* Gemm., *Ph. lariensis* Mgh., *Grammoceras normanianum* (d'Orb.) (?), *Coeloceras italicum* Mgh., *Terebratula Rotzoana* Schaur., *T. Renieri* Schaur., *Loriolella* sp.

Questa formazione della corniola si può studiare molto bene sulla via Pole Piobbico lungo il Candigliano, dove forma le pendici sud-orientali del Montiego con la balza della Penna e quelle nord-orientali del Nerone con la balza di Gorgo a Cerbara; queste due balze costituiscono le due metà di una anticlinale divisa dal Candigliano e dalla strada per Piobbico, che corre ad esso parallela. Infatti partendo dalla stazione delle Pole — linea ferroviaria Urbino-Fabriano — dopo aver trovato un deposito quaternario di ciottoli di calcare rosato ai *Galeotti*, si incontra subito il bisciaro e la genga; dipoi la scaglia cinerea d'aspetto litologico, simile al giaiolo del Carpegna, e successivamente il calcare rosato di Frontino vecchio, monte formato in parte di bisciaro in parte di rosato, fino all'Abbadia, a monte l'Abbate, a Fréscina, Ca Baldo, ecc. Dal fosso di Montiego allo sbocco del fosso dell'Eremo nel Candigliano si succedono gli schisti bituminosi, dapprima con strati inclinati da E ad O, poi paralleli al rosso del lias superiore alla balza della Penna, la quale è simile alla prua di un'immensa nave, e a Gorgo Cerbara per una lunghezza di circa 300 metri. Dopo Gorgo a Cerbara si ha di nuovo la successione in senso inverso e gli strati sono pure inversamente inclinati rispetto ai precedenti e si sprofondano verso Piobbico, nelle vicinanze del quale ricompariscono la scaglia cinerea ed il bisciaro. Tale ellissoide di sollevamento, compresa nei suoi più stretti limiti, andrebbe dal fosso di Montiego a quello dell'Eremo di Morimondo; la spaccatura che la divide in due parti, e nella quale scorre il Candigliano, ha una direzione SO-NE presso a poco parallela a quella che, divi-

dendo il monte Pietralata dal monte Paganuccio, forma la gola del Furlo. La vetta dell'ellissoide in parola sarebbe rappresentata, sulla sinistra del fiume Candigliano, dalla balza della Penna in dipendenza del Montiego, e sulla destra della balza di Gorgo a Cerbara in dipendenza del Nerone. Ambedue non sono l'una perfettamente in faccia all'altra, come pure non lo sono, a due a due, i quattro piccoli lembi di rosso ammonitico che si trovano sulle due rive del fiume; talchè si può dedurre che le due metà di tale ellissoide, durante o dopo la frattura, abbiano subito uno spostamento in senso inverso di circa un centinaio di metri, forse per pressioni laterali, come indurrebbero a ritenere gli strati della corniola che non di rado si presentano molto ondulati e talvolta contorti, come si può vedere e nel letto del fiume e nella gamba occidentale dell'anticlinale presso alla fornace, al bivio della strada nuova con la vecchia per il paese di Piobbico. A conferma di quanto ho esposto accenno alla posizione dei quattro lembi di marne e calcari rossi del toarciano che si trovano due alla destra e due alla sinistra del fiume; tanto più che tale formazione non l'ho trovata in nessun'altra parte del versante settentrionale del Nerone. Il primo di esso venendo dal Piobbico si trova sulla destra in faccia al *Tinaccio*, che è un gorgo profondo scavato nel letto del fiume; il secondo è di circa 100 metri più avanti sulla sinistra; il terzo sulla destra a circa 120 metri dal kmetro 13 e il quarto si trova quasi in faccia al kmetro 13 sulla strada sinistra del fiume. I due ultimi lembi, specialmente il terzo, sono ricchissimi di ammoniti e ne do qui la nota perchè la località non mi pare ricordata dagli autori:

Phylloceras Doderleinianum (Cat.), *Ph. Nilssoni* Héb., *Ph. Capitani* (Cat.), *Ph. Virginae* Bon., *Hildoceras Levisoni* (Simps.), *Hild.* (Lillia), *Mercati* Hauer, *Hild.* (Lillia), *comense* (v. Buch), *Harpoceras* (Polyplectus) *discoide* (Ziet.), *Collina Gemma* Bon., ecc.

Al disopra del toarciano esiste, secondo le osservazioni del Bonarelli (l. c.) l'aleniano a Gorgo a Cerbara e quindi per conseguenza anche alla balza della Penna sul Montiego, sebbene litologicamente poco ben distinto. Quest'autore trovò:

Phylloceras ultramontanum Zittel, *Emetoceras scissum* Ben, *Erycites fallax* Ben.

Alla balza della Penna e a Ranco Moro poco sopra Rocca Leonella, non molto distante da Gorgo a Cerbara, trovai:

Phylloceras Nillsoni Héb., *Ph. conomphalum* Vac., *Lytoceras oplioneum* (Ben.), *L. rasile* Vac., *Ludwigia Murchisonæ* (Sow.), *Erycites fallax* (Ben.), *Catulloceras Dumortieri* (Thioll), *Emetoceras scissum* (Ben.), *T. difalense* Gemm., *Coleoceras longalvum* Vac., i quali secondo il prof. Parona dimostrerebbero l'età aleniana [1].

Al disopra dell'aleniano, tanto alla balza della Penna quanto a quella di Gorgo Cerbara, non mi risulta la presenza di altri piani inferiori al rupestre che corona quelle alture. Questo è riconoscibile al color grigio di piombo, ma più che altro per le numerose linee spatiche che non di rado, intrecciandosi, formano quei reticolati a maglie rombiche, caratteristica di alcuni calcari cretacei, come alcuni dell'Abruzzo aquilano. Esso si estende al Montiego, da Catignaccia alla Villa di Montiego e, al monte Nerone, tra l'Eremo, S. Lorenzo e le Rocche a NE di Rocca Leonella, dove sembra sostenere il rosato di monte Paludello e di Fonte Avellana.

Un'altra ellissoide di sollevamento, quasi identica a quella ora descritta, e divisa in due dal Candigliano, si trova sulla via di Apecchio, tra il Sasso rotto e la Palirosa; un'altra interessantissima è quella nel versante meridionale del Nerone, tra Secchiano e Pianello, lungo la quale compariscono successivamente tutte le formazioni secondarie dalla scaglia cinerea alla córniola; essa è pure divisa in due dal fiume Bosso e dalla strada per Pianello che gli corre quasi dappertutto parallela; a sinistra s'inalzano le cime più meridionali del Nerone, come le Cimaie e il Poggio delle Guaine, a destra il monte Petrano e il monte Moria. Questa e quella, che da Serra S. Abbondio conduce al convento dell'Avellana, situato nelle falde orientali del Catria, sono forse le più splendide ed istruttive sezioni naturali per lo studio dei terreni secondari che possegga l'Appennino centrale; ed a proposito di sezioni naturali ricordo la valle detta i Cupi di Fiamma, nel versante meridionale del Nerone, tagliata dal fosso Pian dell'Acqua, che ha messo allo scoperto tutte le formazioni secondarie, costituenti involucri concentrici intorno al nucleo centrale della córniola.

Altre ellissoidi di sollevamento sono la Carda a O del Nerone; la vetta di questo monte e la Montagnola [2], separate am-

---

(1) Tutti i fossili furono determinati dal prof. Parona.

(2) Due sono le vette indicate col nome di Montagnola; l'una ad O di Secchiano di m. 968. l'altra presso alla vetta di Nerone di m. 1486; il Nerone è alto m. 1526.

bedue dalla sinclinale di Fonte Tamburello in cui comparisce la scaglia rosea ed il rosato.

In conseguenza di quanto è stato esposto, il gruppo del Nerone, il Montiego compreso, risulta da un gruppo di ellissoidi di sollevamento, alcune rimaste intere, altre divise per metà da fratture, percorse da fiumi e da torrenti, le quali hanno una direzione prevalente da SO a NE. Queste anticlinali sarebbero collegate da corrispondenti sinclinali non troppo sviluppate, di cui la maggiore è quella che separa il Montiego dal Nerone, entro la quale sorge il paese di Piobbico, scorre il Candigliano e il Biscuvio, e dove si nota la presenza di formazioni terziarie, come il bisciaro, che non ho ritrovato nelle altre sinclinali più interne.

Questa struttura, che renderebbe un po' difficile l'anatomia della parte più centrale del gruppo, se non esistessero i burroni di Val Canale, del Tropello, della Cardaccia e la frana di via Stratta, che al principio del secolo scorso (v. Piccinini l. c.), mise allo scoperto gli schisti a fucoidi del versante meridionale, mentre collega con la presenza di ellissoidi fratturate la tectonica di questa regione con quella del Furlo, la differenzia da quella del monte Catria, perchè al Nerone manca del tutto ogni traccia di faglia, simile a quella che nel Catria va dal monte Acuto a N al monte Cucco a S.

Ritornando al Montiego, dirò che in esso non ho trovato gli schisti ad aptici del Passo dei Vitelli, delle Foci del Certano, ecc., e nemmeno il calcare marmoreo verde chiaro e gli schisti verdastri del titonico del Passo dei Vitelli, dell'Eremo, del Poggio le Guaine, ecc. Esso perciò insieme con le sue cime minori risulta essenzialmente, all'infuori della córniola, del rosso ammonitre e del rupestre della balza della Penna, di roccie del cretaceo superiore, cioè della scaglia cinerea e rosea, degli schisti neri bituminosi, del calcare rosato e di un calcare bianchissimo, compatto, a frattura concoide, litologicamente identico a quello che trovasi interstratificato col giaiolo al monte Carpegna. Disgraziatamente l'assoluta mancanza di fossili macro e microscopici in ambedue le località non permette un'assoluta indentificazione cronologica dei due tipi.

Il Bonarelli (Osserv. geol. sui monti del Furlo) dà, così come generalmente si presenta in tutto l'Appennino centrale, la seguente successione:

1. Schisti varicolori a fucoidi (Albiano); [25 metri circa].
2. Calcare bianco [ippuritico Can.] (Cenomaniano); [70 metri circa].
3. Schisto nero bituminoso (Turoniano inferiore) con ittioliti [0,50].
4. Calcare rosato (Turoniano medio e superiore); [200 metri circa].
5. Scaglia rosata (Senoniano) con *Ananchites*, ecc.; [100 metri].
6. Scaglia cinerea [Damiano (?)] con *Spyrophyton;* [50 metri].

A me invece nella regione del Nerone, della Cesana, ecc., risulta la seguente successione:

1° Scaglia cinerea, talora verdastra, come tra Acquanera e Rocca Leonella e tra Calmazzo e il Furlo; in alcune località sembra alternare con strati di bisciaro; per esempio, sulla via del Piobbico alla Pieve degli Accinelli, dal Piobbico sulla via di Gorgo a Cerbara, e sopra l'abitato di Montione, falda meridionale del Montiego, dove, presso la sorgente, la scaglia cinerea racchiude straterelli sottili di schisti neri bituminosi; a Ca Marchetto venendo da Urbania verso l'Orsaiola, versante settentrionale del Montiego: e finalmente v'è bisciaro e scaglia cinerea tra il Pian di Trebbio e Serravalle sulla mulattiera Pianella Massa e nel fosso di Valmena presso la fonte di Ca Gioanni, nel versante meridionale del Nerone.

Dovrò tornare in seguito su quest'alternanza a proposito della posizione cronologica del bisciaro.

2° Scaglia rosea passante al rosato, o scaglia rosea alternante con scaglia verde chiara, o scaglia rosea e verdiccia alternante con sottili strati di schisti neri bituminosi, nelle seguenti località: sulla via Piobbico Apecchio poco dopo la chiesa di S. Stefano, nell'anticlinale, si osserva: α) bisciaro, β) scaglia cinerea, γ) scaglia rosea e verdastra, δ) rosato, ε) calcare bianco compatto; risalendo dal Piobbico il Montiego per Finocchieto e Valle di Montiego si ha la solita successione fino alle Fontanelle, oltre le quali ricomparisce la scaglia rosea fino a Catignaccia, dove essa si trova a contatto col rupestre della balza della Penna. La diversa colorazione delle due formazioni forma una linea netta di separazione visibilissima che parte da Catignaccia in direzione di Acquanera sulla destra del Candigliano. Gli schisti bituminosi, alternanti con la scaglia rosea e verdastra, compariscono nel fosso di Montiego, precisamente sotto il ponte che

traversa il Candigliano; hanno una direzione da SSE a NNO e s'appoggiano al monte; sopra a Rocca Leonella tra il monte Serrone e Ranco Moro si hanno due filari di schisti bituminosi distanti l'uno dall'altro poco più di 100 metri, ma l'uno, forse quello che il Villa [1] indica presso la fontana di Capistrello, è incluso entro un calcare durissimo verde chiaro, probabilmente titoniano; l'altro invece si trova un poco più in basso entro la scaglia rosea; tali schisti (pietra del petrolio dei naturali) pare che esistano anche al Sasso rotto allo sbocco della Cardaccia. Nel versante opposto, cioè nel versante meridionale del Nerone, esistono gli schisti molto abbondanti, nel fosso Giordano allo sbocco dei Cupi di Fiamma, e del fosso Piano dell'Acqua, con una direzione presso a poco eguale a quella degli schisti esistenti nel versante settentrionale; lungo la via Secchiano-Pianello, sotto la Costa della Mandraccia, all'Eremo sulla via di Secchiano alla Casciaia Mochi e alla sorgente e sopra l'abitato di Via Stratta. Anche il rosato delle falde nord orientali del Montiego, in predio Sodello, presso l'Orsaiola contiene schisti e calcari neri bituminosi, ritenuti dai naturali per carbon fossile.

Sulla posizione stratigrafica di questi schisti il prof. Canavari [2] esprime l'opinione che essi siano identici a quelli della Tolfa, che il De Bosniaski riferì, dietro accurato studio paleontologico, al neocomiano superiore, essendovisi rinvenuti ittioliti analoghi a quelli della Tolfa; mentre il Bonarelli {Osserv. sui monti del Furlo} li riferisce al turoniano inferiore collocandoli sotto il calcare rosato. Tale discrepanza di opinioni può derivare dal fatto che essi si trovano in tutti i piani del cretaceo ed oltre cioè della scaglia cinerea — sorgenti d'acqua sopra a Montione — al neoconiano e forse al titonico, sopra Rocca Lionella.

Si vedrà in seguito che essi alternano col calcare bianco al Fossombrone. Se poi si voglia tener conto dell'osservazione del prof. Canavari [3] che riferisce la scaglia cinerea e rosea all'eocene, perchè nel Camerinese e nei monti della Sibilla vi si trovano inclusi sottilissimi e rarissimi straterelli di calcare compatto nummulitico, questi schisti acquisterebbero una maggior

---

(1) *Gli schisti a fucoidi e gli schisti bituminosi che spesso, ecc.* Atti Società tosc. Scienze naturali, 1881-83.

(2) *La montagna del Sanvicino.*

(3) *Gita geol., ecc.* Atti Soc. ital. Scienze nat., 1873-74.

latitudine in ordine cronologico, andando esso dall'eocene al titonico, e forse più oltre, se la scaglia cinerea con calcari nummulitici è da ritenersi eocenica.

3° Calcare rosato, compatto, marnoso, rosso mattone allo esterno, roseo in diversi toni di colore all'interno; insieme con la scaglia ha un'importanza grandissima nella costituzione geologica della nostra regione. Infatti esso forma gran parte del Montiego e delle sue punte minori, si estende fino al di là di Ca Madonna sulla via Piobbico-Urbania; si trova a Fréscina a monte l'Abbate ed occupa le pendici orientali del Nerone da Rocca Leonella a Cuppio, a Fosto fino a Secchiano e al monte Petrano; a SO forma il monte Serritesta e di Ca Tozzo, i monti di Frontino, Carpineto, Bozzone, parte del Colle lungo tra Massa e Serravalle; e ad O del Nerone forma la Carda, la Cardaccia, la Pannocchiosa, ecc., fino a Rossara; sopra il Piobbico al Colle Filatoio e a Muracci forma col Montiego la sinclinale di cui fu parlato sopra. Il rosato è un'ottima pietra da costruzione; la migliore sembra quella di Ca Madonna presso Urbania; non è fossilifero e talora sfuma in un rosa chiarissimo o in verde chiaro, alternandosi e facendo passaggio al calcare bianco, marnoso, compatto, che sembra perciò di formazione alquanto più antica.

Accenno qui al fosso di Valmena che sbocca nel fiume Bosso, perchè lungo il medesimo si può osservare il tipico alternarsi di questi calcari; infatti discendendo dal paesetto di Fosto, dove è alquanto esteso un conglomerato di piccoli ciottoli di calcare bianco e roseo fortemente cementato, proprio in faccia ad una cascatella del torrente, si osserva un'alternanza di banchi calcarei, di qualche decimetro di spessore, rosei, bianchi o verdicci, accompagnati da filaretti di piromaca rosea; più in giù la mulat tiera corre sulla linea di divisione tra la scaglia cinerea e la rosea, trovandosi l'una a destra e l'altra a sinistra.

4° Calcare bianco, marnoso, compatto a frattura concoide: come il precedente non sembra fossilifero nemmeno in sezione sottile e lo si trova sulla via Piobbico-Apecchio sopra a Finocchieto presso Villa di Montiego, non lungi dalla Capanna del Conte e al monte della Rogaie presso l'Orsaiola. Al Nerone esiste in val Canale prima di arrivare ai Muracci; dai Muracci, dov'è il rosato, risalendo verso la Casciaia di Piobbico e da questa scendendo il versante meridionale fin poco dopo la fonte di

Collelungo per Serravalle. Ad O lungo la via nuova (via Michelini) da S. Cristoforo in Carda fino al Sassorotto, attraverso la Cardaccia, dove i calcari bianco e rosato, alternantisi, formano piccole anticlinali tagliate dalla strada suddetta e dal fosso di Sassorotto. Esso si differenzia molto bene dal sottostante calcare a fucoidi e anche dal rupestre per la mancanza delle impronte caratteristiche, per l'assenza delle vene e delle reti spatiche e per esser quasi sempre associato al calcare roseo. Seguendo il parere del Bonarelli lo si potrebbe ascrivere al cenomaniano, ma la sua potenza, specialmente tra val di Canale e i Muracci, è di molto superiore ai 70 metri attribuitigli da questo autore.

Al disopra di questo calcare bianco v'è il calcare e gli schisti a fucoidi e il rupestre.

Riassumendo, mentre al Nerone compariscono quasi tutti i piani dalla scaglia cinerea al sinemuriano, al Montiego invece la serie si arresta al calcare bianco del cenomaniano, ed il fenomeno si comprende quando si consideri l'altezza molto minore del Montiego, nel quale le forze orogenetiche non furono sufficienti a portare a giorno le formazioni più profonde e più antiche.

I monti delle Cesane.

Il desiderio di ben determinare le posizioni stratigrafiche degli schisti neri bituminosi, ma più che altro la speranza di trovare nella scaglia cinerea e rosea e nel calcare rosato, calcari nummulitici, come quelli trovati dal Canavari [1] alla montagna dei Tre Vescovi nei monti Sibillini e dagli ingegneri Lotti e Moderni nell'Umbria e nell'Abruzzo aquilano [2], m'indussero a visitare altre formazioni cretacee, tra le quali i monti della Cesana tra Urbino e Fossombrone.

La zona cretacea di questi monti forma una ellissoide, molto bene delimitata nella carta dell'Appennino settentrionale del prof. Sacco, con l'asse maggiore diretto da ESE a ONO di circa 12 km. e con l'asse minore di circa 4 km.; la loro sommità forma il monte della Cesana bassa con metri 647 d'altezza e quello di S. Crescentino nella Cesana alta 638 metri. Essa termina verso Urbino con una punta sottile circondata dalla for-

---

(1) *I terreni del Terziario inf.*, ecc. Atti Soc. tosc. Scienze nat. 1,892.
(2) PREVER P, L., *Sulla Fauna nummulitica, ecc.* R. Acc. Scienze. Torino, 1904-905.

mazione del bisciaro e della genga, mentre nella parte di ESE è tagliata verso la sua parte meridionale dal Metauro. Infatti nei monti a S di Fossombrone, cioè sulla destra del fiume, gli strati di scaglia, di rosato e di calcare bianco della Madonna del Sasso, dei Cappuccini e degli Zoccolanti s'immergono a S presentando le testate a N; e quelli della sponda sinistra, che formano il monte Brando e il monte della Croce, hanno dapprima la medesima inclinazione a S, per poi diventare orizzontali o quasi al monte della Cesana bassa, al casino di Róndini (versante del Fossombrone) e a S. Crescentino nella Cesana alta; a settentrione di queste località gli strati pendono in senso inverso immergendosi a N; talchè il fiume non taglia l'ellissoide lungo il suo asse maggiore, ma lungo una linea che resta a mezzogiorno di questo. Tutta la formazione emerge ed è circondata dal bisciaro e dalla genga a strati perfettamente concordanti con la scaglia e col rosato; sottile al Fossombrone, dove, per una maggiore spinta di sollevamento, il cretaceo è più potente, sviluppata invece a Ca Vico, presso Urbino, dove si estende a N per circa 3 km.

Le numerose cave aperte nei dintorni di Fossombrone e il taglio fatto dal Metauro nell'ala meridionale dell'ellissoide rendono abbastanza facile lo studio accurato delle formazioni cretacee, che vanno dalla scaglia cinerea al calcare bianco sottostante e non di rado alternante col rosato, analogamente a quanto fu osservato al Montiego e al Nerone. La più istruttiva di queste cave è quella della Madonna del Sasso, poco lontano dal monte dei Cappuccini, dove lo Scarabelli (l. c.) trovò l'*Ananchites ovata*. Nel taglio di essa si osservano strati alternati di calcare bianco e rosato in basso e di scaglia rosea (*pietra mortaccina*, term. loc.) in alto. Il calcare bianco che è in prevalenza nelle parti più profonde è litologicamente identico a quello del Montiego e del Nerone e, a parer mio, anche del Carpegna. I suoi strati sono dello spessore di 15-30 centimetri ed in questa località sono intercalati da sottili straterelli di piromaca rossa o nerastra. Una particolarità notevole, che non ho osservato nè al Nerone nè al Montiego, è che fra strato e strato del rosato e del calcare bianco s'interpone una sottile lamina di argilla rossastra o verdastra a superficie lucente che si frantuma facilmente in piccole scaglie, detta *governa* dai cavatori. Fatto simile mi fu dato riscontrare anni sono nel calcare cretaceo dell'Italia meridionale presso Lacedonia, in provincia di Avellino.

Agli Zoccolanti, nel fosso omonimo e nel letto del Metauro, i banchi del calcare bianco contengono strati di schisti o meglio di calcari bruni bituminosi a superfice nera lucente, ricchissimi di noduli di pirite raggiata; anche sulla sinistra del fiume esistono a S. Lazzaro gli schisti neri bituminosi. La loro presenza nei calcari bianchi del Nerone, del Montiego e in questi del Fossombrone, mi sembrano una prova dell'identicità cronologica di questi calcari bianchi, i quali appariscono assolutamente privi di fossili.

Il rosato e la scaglia rosea hanno anche qui i soliti caratteri; ma ambedue, specialmente la scaglia, contengono numerosissime fucoidi (?), simili, sebbene più piccole, a quelle del bisciaro. Numerose sono inoltre nel calcare bianco e rosato le *mozze,* zone con numerosissimi cristalletti splendenti di calcite.

Nel versante opposto, a S. Lazzaro, all'Acquasanta e a monte Brando esistono strati di *marmarone* che è il solito calcare bianco, da non confondersi con quello che al Nerone chiamano *marmarone,* varietà della córniola del lias medio, a zone sottili, chiare e grigie; serve come pietra ornamentale.

Da questa cava della Madonna del Sasso risalendo verso il Casale del monte Cavallino al confine della formazione cretacea, si hanno, col bisciaro, quei medesimi rapporti osservati nelle diverse località sopra accennate del Nerone e del Montiego, cioè insensibile passaggio dal bisciaro alla scaglia cinerea e da questa alla rosea; però non di rado tra bisciaro e scaglia esiste un sottile strato di marna bianchissima e friabilissima che ho trovato pure, ma relativamente molto più estesa, alle Cesane, a monte Aguzzo, a monte Brando, a monte della Croce e a Ca Garibaldi, dove il bianco di questo calcare spicca nettamente sul bruno e sul verde del terreno vegetale e dei prati. Fatta eccezione di tale inclusione si ha dappertutto la solita serie.

Soltanto a monte Aguzzo sopra S. Aldebrando alla quota 320 m. e presso il fosso, poco distante dalla casa colonica, il bisciaro confina ed è a contatto diretto col calcare bianco; cioè sono a contatto i termini estremi della serie, la quale in tutto il resto della Cesana si presenta così: 1. bisciaro; 2. scaglia cinerea; 3. scaglia rosea; 4. calcare roseo alternante con calcare bianco; 5. calcare bianco con strati di piromaca e con schisti neri bituminosi e piritiferi.

Invano ho cercato nella scaglia e nel rosato il calcare nummulitico.

I fossili non sembrano tanto rari; nella collezione Vernarecci (Biblioteca Passionei di Fossombrone) esistono i seguenti: (Determ. Parona): *Radiolites* cfr. *lusitanicus*, Choff. Turoniano; *Biradiolites Armandi* Choff. (2), Turoniano, trovati erratici nel greto del Metauro.

(Determ. Bassani): *Oxyrhina Mantelli*, Agassiz (dente) calcare rosato della Madonna del Sasso a sud di Fossombrone. (Creta sup. e med.).

Il cretaceo superiore nel gruppo del Catria.

Tra le diverse località del gruppo dove affiora il cretaceo superiore, ho visitato di preferenza quella zona, interessantissima, secondo lo Zittel e il padre Piccinini, che va dalla Serra S. Abbondio al convento dell'Avellana, sotto le rupi di Rocca Baiarda; anche a Caprile, Pian dell'Angelo, Pian delle Quaglie esiste il cretaceo superiore, ma non mai tanto istruttivo quanto lungo la via comodissima che mena al convento nominato. Nella sezione data dallo stesso Zittel tra le due località citate esisterebbe un'anticlinale abrasa, la quale cominciando con la scaglia cinerea, dopo il bisciaro, presso Serra S. Abbondio, terminerebbe a O, colla scaglia cinerea e rosea del convento dell'Avellana, passando pel rosato, pel calcare a fucoidi, pel rupestre, agli schisti ad aptici, al rosso ammonitico, alla córniola e ai calcari massicci chiari del trias (?); il nucleo si troverebbe al Pian di Mura; e di questa medesima opinione è il padre Piccinini (l. c.). Invece a me, che ho percorso passo passo quella via allo scopo sempre di trovare il calcare mummulitico, sembrami trattarsi piuttosto di due ellissoidi di sollevamento, una più orientale a nucleo di rupestre ed una più occidentale a nucleo di córniola; la prima culminerebbe press'a poco al Poggio Pontone e l'altra al Castellaccio; e ciò mi sarebbe provato dagli strati che tra le due località hanno immersione inversa tra loro e dalla intercalazione in qualche punto di una roccia che ricorda il bisciaro; e queste due ellissoidi sono tagliate non perfettamente lungo il loro asse maggiore, ma un po' a S del medesimo dal fiume Cesano e dalla mulattiera ad esso parallela. È notevole il fatto che, mentre nel rosato di questa plaga si trovano a Val di Mozza gli schisti neri bituminosi, sembrano mancare del tutto i calcari bianchi, che li racchiudono, del Nerone, del Montiego e della Cesana e poco

sviluppo hanno la scaglia rosea e la cinerea dalla parte di Serra S. Abbondio.

Tectonica.

L'aver visitato parecchie località, comprese tra il Montiego e il Catria, mi permettono alcune osservazioni sulla tectonica di tutta questa regione, entro la quale si osservano moltissime ellissoidi di sollevamento riferibili a mio modo di vedere a tre tipi principali:

1° Ellissoidi integre.

2° Ellissoidi fratturate senza divisione delle due parti.

2° Ellissoidi divise in due ali separate ordinariamente dal corso di un fiume.

Appartengono al primo tipo il Nerone e il Montiego; però mentre questo si può dire formato da una sola ellissoide, l'altro invece è formato da due vette, cioè il Nerone propriamente detto e la Montagnola, separate dalla piccola sinclinale di Fonte Tamburello in cui si ha la scaglia e il rosato.

Anche il Catria (il Catria gibboso di Dante) ha due cime, il Catria e il monte Acuto. Il Catria è il tipo dell'ellissoide con faglia; stando al Piccinini (l. c.) l'asse maggiore di questa ellissoide va da Cagli all'IsolaFossara ed il minore da Chiaserna al convento dell'Avellana; parallela all'asse maggiore, che ha la direzione da S a N, corre una frattura la quale andando da Sentino a S per il Corno di Catria, Pian d'Ortica, Fonte dell'Insolio, Bosco Rotondo, Rocca Baiarda, fino alle balze della Porta e a Genga Aguzza a N, ha conservato in piedi tutta l'ala occidentale, mentre l'ala orientale essendosi avvallata ha determinato la discordanza ed il contatto tra i membri più recenti del giura e della maiolica infracretacea con i calcari del lias (v. Bonarelli l. c.) inferiore, il quale ha gli strati orizzontali o leggermente inclinati verso O, mentre quelli dell'ala orientale sono quasi verticali. Questo è l'esempio tipico, forse l'unico in questa regione, di una ellissoide fratturata con avvallamento di un'ala, che ha prodotto una sentitissima discordanza tra il lias e il cretaceo, i quali in conseguenza sono venuti a contatto fra loro.

Il terzo tipo è il più frequente; già descrissi l'ellissoide della balza della Penna tra il Montiego ed il Nerone; in questo tipo di ellissoide non v'è ordinariamente una dislocazione in senso verticale come nel Catria; al più, come si vide più sopra par-

lando della balza della Penna, si può avere uno spostamento in senso orizzontale, e sulle due pareti si trova un'esatta corrispondenza delle medesime formazioni. È notevole il fatto che queste aperture, forse in origine fratture poco sentite e poco forti, e dipoi allargate e approfondite dalla lenta corrosione prodotta dai fiumi e torrenti che sempre le percorrono, hanno quasi sempre una direzione da SO a NE; e cito il Furlo formato dal Pretalata e dal monte Paganuccio, la balza della Penna, il Sasso Rotto, tutte tagliate dal Candigliano; quella di Secchiano tagliata dal Bosso e nel gruppo del Catria quella del Castellaccio tagliata dal Cesano; il monte Petrano del gruppo del Nerone faceva corpo col monte Tenetra, come lo dimostra splendidamente (v. Piccinini l. c.) la corrispondenza degli strati da ambe le parti lungo la via delle Foci di Cantiano, presso a poco dove fu rinvenuta la ricca fauna del sinemuriano studiata dal Morena e dal Bonarelli; tanto che si potrebbe affermare che in origine il Catria e il Nerone formassero un unico gruppo di ellissoidi di sollevamento, frazionate in seguito da fratture che i fiumi Burano, Bosso e Candigliano andarono e vanno tuttora approfondendo.

A confortare questo modo di comprendere la struttura di questi monti, basta esaminare dall'alto della Montagnola di Secchiano o meglio dalle vicinanze della Fonte di Cerreto, versante meridionale del Nerone, la profonda spaccatura sopra ricordata che è il vallone dei Cupi di Fiamma, nel cui fondo scorre il fosso di Pian dell'Acqua; essa è accessibile solo da O presso Calfava. Del tutto diversa è la tectonica del Carpegna, il quale del resto appartiene ad un'altra catena più piccola di quella del Catria; in esso e nella regione circostante sembrano mancare del tutto le ellissoidi di sollevamento.

Prima di lasciare questa regione del Nerone ricorderò che tanto esso quanto il Catria sono ricchissimi di caverne alle quali forse sarebbero da attribuirsi i *bombili* o *bonnili* che di quando in quando si odono nella parte più alta della provincia di Pesaro-Urbino. Ma le caverne, che farebbero da rinforzatori del suono, non spiegherebbero il fenomeno, il quale è comunissimo anche al Carpegna che, per quanto io sappia, è privo di caverne. Ma la questione dei bombiti, trabusi, ecc., è un problema di fisica terrestre che ancora non sembra sia stato risolto; essi sono attribuiti a fenomeni elettrici da chi per lungo periodo di anni è

stato in una medesima località ed ha potuto osservare i fenomeni concomitanti; ordinariamente preludono al cattivo tempo. (v. in proposito, Alippi T. Bonniti e bombiti, ecc., anche per quelli di altre parti d'Italia).

Minerali.

Pochi, poco variati e di coltivabilità discutibile sono alcuni minerali che si trovano nel gruppo del Nerone e in quello del Montiego. Sono da ricordarsi la limonite di Gorgo a Cerbara e le traccie di minerali di rame del Montiego; a questo scopo pare fosse scavata la galleria che si trova all'Isola, presso Piobbico, sulla sinistra del Candigliano. Cito pure la sorgente solfurea alla Caprareccia sotto Gorgo a Cerbara. Gli schisti neri bituminosi sarebbero forse i più utili e i più abbondanti, ma essi non possono sostenere le spese di trasporto ai centri d'industria, non tanto vicini ai luogi d'origine (1). Essi danno per 1000 kg. di roccia, 300 kg. di sostanze bituminose che producono 100 chili di petrolio, 100 di catrame ed il resto gas per due terzi illuminante. Il Mencarelli (2) trattò di quelli di Fossombrone che si trovano a SO nella regione detta Fosso dell'Invallo (?), forse Fosso Vicarello a NE del passo del Furlo. Questi calcari bituminosi danno 97 grammi di petrolio per ogni 1000 di roccia e 400 gr. di calcare silicioso.

Terreni terziari.

Sono compresi tra il Montiego, il Nerone, il Catria, il Carpegna e le Cesane e sono formati in ordine ascendente dal bisciaro, dalla formazione marnoso-arenacea, dalla zona solfo-gessifera e finalmente dal pliocene. La formazione di maggior interesse scientifico è quella del bisciaro, sulla cui posizione cronologica eminenti geologi sono di parere contrario; infatti, rispetto al bisciaro dell'Ascolano, esso è ritenuto eocenico dal Sacco, dal De Stefano Giovanni, dal Moderni, ecc., mentre il Taramelli, il De Stefani ed altri lo ritengono miocenico; anzi il prof. De Stefani, nella nota a pag. 44 della sua memoria sui terreni terziari della provincia di Roma, dice che "a Porretta, in val di Sieve,

---

(1) *Statistica mineraria del Regno d'Italia.* Firenze. 1868, pag. 258-259.

(2) *Studi sommari di uno schisto bituminoso, ecc.* Urbino, 1866.

nel bisciaro, non è nemmeno stata citata, foss'anche a torto, una sola nummulite (1) „. Il Morena (2), trattando dei terreni terziari fiancheggianti il gruppo del Catria, riferisce il bisciaro all'eocene. Per quanto io sappia le ragioni della eocenicità consisterebbero per questo autore nelle nummuliti trovate dal prof. Mici al Piano dei Canonici presso Urbino e spedite trenta e più anni fa all'illustre Stoppani che le determinò (una, pare, la *N. planulata*). Il professore Sacco ed io abbiamo veduto la lettera dello Stoppani, ma le nummuliti non si ritrovano più; infatti il chiarissimo professore Mariani, direttore della sezione geologica del Museo civico di Milano, dove lo Stoppani lasciò tutte le sue collezioni, da me interpellato, mi fece gentilmente sapere che, per quante ricerche avesse fatto, non potè trovare nel Museo da lui diretto nummuliti dei dintorni d'Urbino. È ben vero che il prof. Mici fece vedere al prof. Sacco nella primavera scorsa un campione di bisciaro dell'Ascolano (?) con traccie di nummuliti; ma nummuliti dell'Urbinate, per quanto io ne abbia fatto ricerca durante due anni di permanenza colà, non ne ho potuto ritrovare. Ciò che però non esclude la eocenicità del bisciaro.

D'altra parte i geologi che parteggiano per la miocenicità di detto bisciaro, almeno per quanto riguarda l'Ascolano, sembra che abbiano delle buone ragioni; infatti nei campioni di bisciaro ascolano avuti gentilmente dal prof. Mascarini di Ascoli e intercalati da calcare compatto *(cerrogna)* e da brecciole si trovano i seguenti fossili:

Ostrea langheana Trab. — *O. neglecta*, Michelotti . .	Colle Morteto e S. Salvatore
Pleurotomaria felsinea, Simonelli	S. Salvatore.
Teredo nivalis	Colle Morteto
Pholadomya Canavari, Simonelli	Mozzano.
Pholadomya vaticana, Ponzi	S. Salvatore di sopra
Ostrea coclear, Poli . . .	S. Salvatore di sopra
Toxopatogus italicus (Manz) Pomel	Mozzano
Cystocirites Orsinii, Meneg.	Castel Trosino.

(1) *I terreni terziari della provincia di Roma.* R. Acc. Lincei, 1902.
(2) *Le formazioni eoceniche e mioceniche fiancheggianti il gruppo del Catria.* Boll. Soc. geol. ital., 1899.

Fauna perciò che accenna al langhiano. Le sezioni sottili del calcare e della brecciola (*cerrogna*), interstratificati col bisciaro, non hanno dato al dott. Prever fossili caratteristici per la determinazione cronologica della stessa roccia; si tratta semplicemente di spicule di spugne e di qualche *Orbulina* e *Globigerina*.

Tornando alla questione sopra accennata, dalle mie escursioni nelle regioni dell'Urbinate, mi consta quanto segue:

Prima di tutto è necessario stabilire a quali roccie si debba dare il nome di bisciaro; e, stando a quei del luogo, nell'Urbinate si dà il nome di bisciaro ad una roccia grigio cenere chiara, dura, silicea, scheggiosa, a frattura in parte poliedrica, in parte concoide, con macchie superficiali giallastre, rossastre o nere; buonissima pietra da costruzione che resiste alle intemperie e serve per i muri, per i ponti, ecc.; chiamano invece col nome di *genga* (argilla), e *gengone*, un'argilla calcarea d'apparenza molto simile al bisciaro, ma non tanto dura nè resistente agli agenti atmosferici per più di una stagione, dopo la quale si disgrega dando origine ad un ottimo terreno vegetale. In alcune località bisciaro, genga e gengone sembrano alternarsi, ma il bisciaro selcifero forma gli strati più profondi. Il bisciaro e la genga non hanno fossili, almeno nell'Urbinate; vi ho soltanto trovato cilindretti e concrezioni sferoidali (fucoidi?) più o meno grossi alle Cesane, a Tagliolino, alle Ripe del Sasso. Fra strato e strato del bisciaro e della genga esiste un detrito di sottili scagliette ad angoli alquanto taglienti, che ricollega spiccatamente, all'occhio dell'osservatore, il bisciaro e la genga alla scaglia cinerea. Genga e bisciaro hanno non di rado mosche di pirite e calcopirite e druse di cristalletti di calcite. Lungo la strada per andare da Urbino ai Molinelli (fianco orientale delle Cesane) massi di bisciaro — al di là del casino Róndini e lungo il fosso — e di genga si sgretolano con un'apparenza simile a quella che osservai nel giaiolo del monte Carpegna.

Il Mici poi (l. c.) distingue il bisciaro in duro, siliceo e non fossilifero e tenero con nummuliti; ma quest'ultimo sembrami corrispondere alla genga e al gengone sopra ricordato. Per quanto io so, il bisciaro selcifero dell'Urbinate è molto differente dal così detto bisciaro di altre regioni e specialmente del bisciaro dell'Ascolano, almeno secondo i campioni avuti dal prof. Mascarini; quest'ultimo sembra piuttosto molto simile a quella formazione che alcuni geologi italiani, usando un termine errato straniero, si ostinano a chiamare col nome di Schlier.

Riassumendo, io sono del parere, almeno per la regione urbinate, che il bisciaro e la genga talvolta con esso stratificata, appartengano all'eocene; e le ragioni sarebbero le seguenti:

Nè il Mici nè lo Stoppani, del quale, come ho detto, esiste una lettera, potevano inventare l'esistenza delle nummuliti; è ben vero che esse non si ritrovano, ed anche ritrovandosi sembrano in numero tanto esiguo da non potersi facilmente spiegare la loro *solitarietà;* ma d'altra parte la perfetta concordanza di stratificazione del bisciaro e della genga con le formazioni del cretaceo superiore — cosa che non si riscontra per le formazioni successive — notata al Furlo, al Nerone, al Montiego, alle Cesane, al Catria; la differenziazione loro, a me parsa in alcuni punti difficilissima, dalla scaglia cinerea in moltissime località dei citati monti, m'inducono a ritenere fissata se non la loro assoluta eocenicità, almeno la loro posizione tra la scaglia cinerea del senoniano superiore e la zona marnoso arenacea del miocene. V'è di più da osservare che il Bonarelli, forse il geologo stratigrafo più pratico dell'Appennino umbro-marchigiano, dette ultimamente questa successione per tutto l'Appennino centrale, da Nord sin presso Roma. (Vedi Prever, *Sulla fauna numm.*, ecc., R. Acc. delle scienze di Torino, 1904-1905, pag. 7):

Eocene Flysch marnoso arenaceo;

Bisciaro [Damiano (?)];

Scaglia cinerea (Senoniano Sup.);

Scaglia rosata con fossili caratteristici della Creta (Senoniano superiore);

Calcare rosato, ecc.;

talchè, secondo il citato A., il bisciaro sarebbe probabilmente del piano superiore del sopracretaceo.

Ma senza giungere a tal punto, credo opportuno insistere nuovamente su questi due fatti stratigrafici, cioè: 1° la perfetta concordanza di stratificazione con le formazioni del cretaceo superiore; 2° la difficile differenziazione litologica del bisciaro e della genga dalla scaglia cinerea del senoniano.

Succede in ordine ascendente la formazione marnoso arenacea estesissima nelle parti più basse della regione presa in esame. Essa ha questi caratteri: più in basso vi sono marne che somigliano alquanto alla genga che ho ritenuta eocenica; poi marne grigio cerulee e finalmente le arenarie, delle quali una caratteristica è di contenere sfere e sferoidi un po' più duri di

arenaria che risaltano sul resto della medesima roccia però con una maggior compattezza e resistenza agli agenti atmosferici: anche il dott. Mariani M. (l. c.) e il prof. Canavari citano le sfere e gli sferoidi dell'arenaria del bacino di Camerino. Fossili non vi si trovano in troppa quantità; ricordo soltanto la parrocchia di Paganico tra il Peglio e il Pian di Meleto, ove sono abbondanti grossissime Lucine, *Lucina dicomani* Meneg. Alquanto più frequenti sembrano, stando alla collezione Vernarecci del Fossombrone, quelli lungo la via di Urbino al Fossombrone; della citata collezione il prof. Parona determinò:

Carcharodon megalodon Agassiz, dente laterale.
Carcharodon megalodon Agassiz, dente anteriore presso S. Pietro in Tombis.
Oxyrhina hastalis Agassiz.
Lithodomus cfr. *lithophagus* verso Isola del Piano.
Lucina Doderleini Di Stef., presso Isola del Piano.

Secondo il Mici (l. c.) si trova pure presso Urbino la *Lucina appenninica* Doderlein ed un banco di ostriche sotto la torre di Cavallino presso il chiavicone della via di Schieti.

Il sollevamento dei gruppi montuosi del Catria, del Nerone, del Carpegna, delle Cesane, ecc., determinarono in questa formazione miocenica uno speciale corrugamento, il quale dà alla regione una *facies* particolare, per cui appariscono delle serie di alture, strettissime, molto allungate, alternate da depressioni pure strette e molto profonde, maggiormente approfondite dall'azione delle acque scorrenti che agiscono sopra roccie poco coerenti, come sono le marne e più specialmente le arenarie; le quali tutte insieme, anche per l'azione delle acque freatiche dànno origine a frane grosse e frequenti le quali rovinano (frana di Ca Volpone, strada Urbino Fossombrone) le vie di comunicazione e i terreni coltivati. Questa *facies* delle formazioni mioceniche dell'Urbinate, ha perciò una spiccata somiglianza con il langhiano di alcune regioni italiane, per esempio (v. Trabucco, *Il langhiano ecc.*, Boll. Soc. Geol. ecc., 1895) col langhiano di Firenze e con quello delle colline di Monferrato.

L'aver preso parte queste formazioni al movimento orogenetico delle catene ricordate, indica che, a somiglianza del sollevamento avvenuto in molte parti dell'Appennino aquilano, anche questi monti sorsero in un periodo posteriore al miocene medio.

Delle formazioni più recenti parlò già il Segre (l. c. Bacino solfifero d'Urbino); tra essi è caratteristico quel deposito pliocenico, probabilissimamente d'estuario, eminentemente fossilifero, che si trova a monte S. Giovanni, presso Auditore.

Ed a proposito dei terreni terziari dell'Appennino Centrale, conviene ricordare quanto ne scrissero Spada-Lavini ed Orsini; essi sopra la scaglia rosea (vedi l. c. in Bull. Soc. Geol. de France, 1855) riscontrarono due terreni separati dal nummulitico: cioè calcare alberese inferiore equivalente al bisciaro con i seguenti fossili da essi citati: *Pecten membranaceus* d'Orb., P. *matronensis* id., *Ostrea canaliculata* id., *Lucina lenticularis* Gold., *Inoceramus* sp., con gran quantità di fucoidi a cui si associa la *Cystoscisites Orsini;* ed un alberese superiore od eocenico litologicamente identico, per il Savi, all'alberese inferiore o cretaceo. La difficoltà di una esatta separazione fra le rocce delle assise terziarie è pure espressa dagli indicati autori con queste parole: " Toutes ces roches, par leur apparence, se " confondent si insensiblement avec les roches eocenes en bas et " avec les pliocenes en haut, qu'il est impossible de tracer de " lignes de demarcation qui ne soient pas artificielles entre nos " trois depôts tertiaires " (pag. 1214); ed a pagina 1225 aggiungono: " Le terrain subappennin seul est donc discordant (dalle " roccie più antiche eoceniche e cretacee); mais l'interposition " indiquée de ces marnes qui prennent graduelment un gisement " horizontal par une succession d'angles qui s'elargissent de " plus en plus, nous porterait à croire que ce terrain, au lieu " d'être absolument discordant avec le miocene, ne faut que " presenter une trasgression "; per cui essi ammetterebbero piuttosto un movimento contemporaneo che un movimento anteriore al deporsi del pliocene; cosa che, a parer mio, se può esser vera per l'Appennino Centrale in generale, non è ammissibile in casi particolari, quale sarebbe per esempio il pliocene di Magliano dei Marsi a S del monte Velino, il quale ritenuto quaternario dall'ing. Cassetti [1], malgrado le filliti mioceniche e plioceniche che contiene, ha strati quasi orizzontali appoggiati a strati fortemente inclinati, e non " par une succession d'angles qui s'elar- " gissent de plus en plus ", del calcare miocenico secondo alcuni ed eocenico o per lo meno oligocenico secondo altri.

[1] *Da Arezzano a Sulmona e alla Maiella*. Boll. Com. geol. ital., 1904, fasc. IV.

INDICE

Seduta del 25 giugno 1905.

Presiede il presidente prof. E. Artini.

Aperta la seduta il segretario legge il verbale della seduta precedente che viene approvato.

Il presidente comunica come il Comitato organizzatore del Congresso abbia approvato pienamente la nomina della Commissione mista da trattare le relazioni fra la Società ed il Comitato ed ha nominato quali suoi membri il vicesegretario dott. M. De Marchi ed il prof. E. Mariani.

Osserva come la pubblicazione degli Atti della Società sia quest'anno un po' in ritardo, fatto dovuto unicamente a che molti autori hanno ritardato lungamente l'invio dei loro manoscritti: raccomanda maggiore sollecitudine, affine di evitare tale inconveniente, non dovuto certo nè alla Presidenza, nè alla tipografia.

Il socio dottor Barbieri in seguito presenta la sua nota: " Differenziamenti istologici nella regione ottica del cervello di Teleostei ed Anfibi Anuri ".

Il dottor C. Bellotti, a nome del socio Ninni conte Emilio, presenta la nota: " Sopra due casi d'arresto della migrazione oculare (Pleuronectes italicus e Solea vulgaris) ".

Il vicepresidente, a nome del socio Cozzi sac. Carlo, fa una breve comunicazione "Sul polimorfismo nel Papaver Rhoras Linn.".

Il socio prof. G. Martorelli intrattiene l'assemblea " Sul Dendrocopus major (Linn.) e sulle sue variazioni ". Presenta in proposito una ricca serie di esemplari illustrativi.

Il socio dott. G. De Alessandri comunica brevi osservazioni sopra alcune " Nuove località fossilifere del Giura-Lias Bergamasco " ed infine il socio prof. G. Mazzarelli espone i risultati del suo studio sulle cause della grande mortalità degli Agoni, dovuta, secondo lui, ad un mixosporidio e discute le opinioni contrarie degli autori che si sono in antecedenza occupati dell'argomento.

Esaurito l'ordine del giorno il segretario legge il verbale della seduta, che è approvato, e si scioglie l'adunanza.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Segretario
G. De Alessandri.

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO

DELLE PUBBLICAZIONI RICEVUTE IN DONO OD IN CAMBIO DALLA SOCIETÀ

dal 1° gennaio al 31 dicembre 1905

Non periodiche (1)

*ALSINA FERNANDO, Nouvelles orientations scientifiques. Ouvrage traduit du catalan par Y. Pin y Soler.

*ALZONA CARLO, Brevi notizie sulle raccolte zoologiche nelle caverne. Siena.

*AMEGHINO FLORENTINO, La perforación astragaliana en los mamíferos no es un caracter originariamente primitivo (Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, Tomo XI, pag. 349 a 460), 1904.

— Paleontologia Argentina. Conferencias dadas en Buenos Aires, febrero 13 y 24 de 1904. Publicaciones de la Universidad de La Plata.

— Nuevas especies de mamíferos, cretáceos y terciarios de la República Argentina, 1904.

— La faceta articular inferior unica del Astrágalo de algunos mamíferos no es un carácter primitivo (Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, Tomo XII, 1905).

— Presencia de la perforación astragaliana en el Tejón (Meles Taxus Bodd.) Anales del Museo, etc., Tomo XII, pag. 193-201.

— La perforación astragaliana en Priodontes, Canis (Chrysocyon) y Typotherium. Anales, Tomo XIII, pag. 1-19.

— La perforation astragaliénne sur quelques mammifères du miocène moyen de France. Tomo XIII, pag. 41-58.

La perforación astragaliana en el Orycteropus y el origen de los Orycteropidae. Tomo XIII, pag. 59-95.

*BEZZI MARIO, Clinocerae tres novae ex Europa, cum 3 figuris. Annales Musei Nationalis Hungarici, 1905.

— Il genere Systropus Wied. nella fauna paleartica; dal " Redia „ Vol. II, fasc. II, 1905.

— Empididae neotropicae Musei Nationalis Hungarici, 1905.

---

(1) Le pubblicazioni segnate con asterisco furono donate dai rispettivi Autori; le altre si ebbero da Società e Corpi scientifici corrispondenti.

*Botti Ulderigo, Dei piani e sotto-piani in geologia. Manuale alfabetico ragionato. Seconda edizione riveduta ed accresciuta, 1899, Reggio Calabria.

*Castelfranco Pompeo, La nécropole de Villa Nessi (Val di Vico, Côme). Notes bibliographiques, 1905, Côme.

*Coco Licciardello Francesco, " Il Crepuscolo „. Saggio di poesie vespertine, 1905, Catania.

*Damiani Giacomo, Ancora sul Licenzino scientifico. Estratto dall'Avicula, anno VIII, n. 83-84, 1904, Siena.

— Note ornitologiche dell'Isola d'Elba per gli anni 1901-1904, 1905, Siena.

*De Magistris L. F., Eliseo Reclus (1830-1905). Iesi, 1905.

Department of the Interior of the Canada. — Resource Map-Statistics of the Dominion of Canada.

Relief Map of the Dominion, etc.

Ontario Map Windsor sheet.

Department of Zoology, British Museum (Natural History), London.

A guide to the Shell and Starfish Galleries (Mollusca, Polyzoa, Brachiopoda, Tunicata, Echinoderma, and Worms), London, 1905.

Guide to the Coral Gallery (Protozoa, Porifera or Sponges, Hydrozoa, and Anthozoa), London, 1902.

Guide to the Gallery of Birds, with 24 Plates and 7 illustrations, London, 1905.

A guide to the fossil Mammals and Birds in the Department of Geology ond Palaeontology with 6 Plates and 88 Text-Figures, eighth edition, London, 1904.

Blood-sucking Flies, Ticks, etc., and How to collect them by E. E. Austen.

Handbook of instructions for Collectors, issued by the British Museum (Natural History), with illustrations. Second edition, London, 1904.

Catalogue of the Lepidoptera phalaenae in the British Museum. Vol. IV et V. Text and Plates, 1903-1905.

Dirección general de estadistica de la Provincia de Buenos Aires. Demografia año 1900, 1901, 1902, publicada bajo la Dirección de Carlos P. Salas. La Plata, 1904-1905.

*Fanzago, In memoria di Francesco Fanzago, XIX, aprile 1905.

*Griffini Achille, Studi sui Lucanidi, Torino, 1905.

— Elenco, sue nomine ed incarichi e suoi lavori pubblicati a tutto il 31 dicembre 1904.

*Janet Charles, Description du materiel d'une petite installation scientifique, I partie, 1903.

— Observations sur les Guêpes, 1903.

— „ „ „ Fourmis, 1904.

LAMBE LAWRENCE M., On Dryptosaurus incrassatus (Cope), from the Edmonton series of the North West Territory. Part III, of the Contributions to Canadian Palaeontology, Vol. III in 4°.

*LARGAIOLLI VITTORIO, Le Diatomee del Trentino, 1904, Trento.

— Le Diatomee del Trentino, 1. Il fiume Noce, 1904, Padova.

— Le Diatomee del Trentino, XIX e XX. Laghi di Malghetto e di Tovel (Bacino del Noce), 1905, Trento.

LÖNNBERG EINAR, Peter Artedi. A bicentenary Memoir written on behalf of the Swedish Royal Academy of Science by.... translated by W. E. Harlock, Uppsala, 1905.

*MAGGI LEOPOLDO, Coordinare e comparare, discorso del prof. L. Maggi per l'inaugurazione dell'aula di anatomia e fisiologia comparata degli Istituti Biologici della R. Università di Pavia.

Magyar kir Földtani Intezet (König Ung. geologische Anstalt). Uebersichtskarte der Untersuchten Thone der Länder der ungarischen Krone, mit Benützung der topographischen Karte der hydrographischen Section des König. ung. Ackerbauministeriums. Untersucht und zusammengestellt von Alexander Kalecsinszky. Environs de la ville de Szeged. Travaux géologiques du l'Institut royal géologique de Hongrie sous la direction de M. Jean Böckh, Budapest, 1903.

*MONFALLET D., Bibliographie abrégée des infections, Paris, 1903.

*NINNI EMILIO, Sul disegno di legge sulla caccia presentato dal Ministro di agricoltura, industria e commercio (Rava), di concerto col Ministro delle finanze (Majorana). Parte I e II, Venezia, 1905.

*PAVESI PIETRO, Orazione funebre sul prof. cav. Leopoldo Maggi, dal Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata di Torino, n. 489 vol. XX, 1905.

*PENNISI MAURO ANTONINO, L'universale, organo filosofico della dimostrazione dell'Ente principio creativo ed ordinatore del Mondo, criterio assoluto ed universale, 1905, Catania.

*PERUZZI LUIGI, Sui calcari a Brucite di Teulada e sulla composizione mineralogica della Predazzite, 1905, Roma.

*PIETTE EDUARD, Consequences des mouvements sismiques des Régions Polaires, Angers, 1902.

— Les causes des grandes extensions glaciaires aux temps pleistocènes, 1902.

— Gravure du Mas d'Azil et statuettes de Menton, Beaugency, 1902

— Sur une gravure du Mas d'Azil, Paris, 1903.

— Études d'ethnographie préhistorique:

VI Notions complémentaires sur l'Asylien, Angers, 1904;

VII Classification des sédiments formés dans les Cavernes pendant l'age du Renne, I article. Angers, 1904;

VIII Les écritures de l'age Glyptique, Angers, 1905.

La collection Piette au Musée de Saint-Germain par Salomon Reinach, Angers, 1902.

Notice sur M. Edouard Piette par H. C., Vannes, 1903.

Publications of the AUSTRALIAN MUSEUM, Sydney:

I Catalogues.

IV. Catalogue of the Australian Birds in the Australian Museum, Sydney, N. S. W. Parts 1-2 Accipitres and Striges by E. P. Ramsay; second edition with additions by A. J. North, 1874-1893, Part 3, Psittaci, 1891, Part 4, Picariae Sub-order Halcyones by E. P. Ramsay, 1894.

V. Catalogue of the Australian Stalk-and Sessile-Eyed Crustacea, by William A. Haswell, 1882.

VIII. Catalogue of the Australian Hydroid Zoophytes by W. M. Bale, 1884.

XIII. Descriptive Catalogue of the Sponges in the Australian Museum, Sydney by Robert von Lendenfeld, London, 1888.

XIV. Catalogue of the Fishes in the Collection of the Australian Museum, Part 1ª recent Palaeichthyan Fishes by J. Douglas Ogilby, 1888.

XV. Catalogue of the Marine Shells of Australia and Tasmania, Part I Cephalopoda II, Pteropoda 1892, III Gasteropoda 1893, by John Brazier.

XVI. Catalogue of Australian Mammals with introductory notes on General Mammology by J. Douglas Ogilby, 1892.

XVII. Descriptive Catalogue of the Tunicata in the Australian Museum, by W. A. Herdman, 1899.

Special Catalogues.

I. Nest and Eggs of Birds found breeding in Australia and Tasmania by Alfred J. North, Parts I, II, III, IV, Title and Contents.

II Monographs.

Monograph of the Horny Sponges, by Robert von Lendenfeld, London, 1889.

I. Australian Lepidoptera and their Transformations, drawn from the life, by Harriet and Helena Scott; with descriptions, general and systematic, by A. W. Scott, Vol. I, 1864, London. Vol. II, 1890-98, Sydney, edited and revised by Helena Forde and Arthur Sidney Olliff.

III Memoirs.

I. History and description of the Skeleton of a new Sperm Whale, lately set up in the Australian Museum by William S. Wall, 1890.

II. Lord Howe Island, its Zoology, Geology, and Physical Characters, 1889.

III. The Atoll of Funafuti, Ellice Group: its Zoology, Botany, Ethnology, and General structure based on Collections made by Mr. Charles Hedley Parts 1 to 10, 1896-1900.

IV. Scientific Results of the Trawling Expedition of H. M. C. S. "Thetis" off the Coast of New South Wales in February and March, 1898. Part 1, to 8, 1899-1904.

Miscellaneous Publications, N. 6.

List of Duplicate Books and Pamphlets available for exchange, in the Library of the Australian Museum, prepared by order of the Trustees, 1900.

ROTH V TELEGD LUDWIG, Erläuterungen zur geologischen Specialkarte der Länder der Ungar. Krone (Herausgegeben von der Kgl. Ung. geologischen Anstalt). Umgebungen von Kismarton Sectionsblatt $\frac{\text{Zone } 14}{\text{Col. XV}}$ 1: 75.000, Budapest, 1905.

*SACCO FEDERICO, I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. — Considerazioni generali. — Indice generale dell'opera, 1904, Torino.

*TREVES ZACCARIA, Contributo critico-sperimentale allo studio dei fenomeni soggettivi di fatica nel lavoro volontario, Firenze, 1904.

— Metodo per la determinazione diretta dell'energia di contrazione e sua applicazione allo studio delle leggi della fatica, 1905.

— Sul dosaggio dei grassi nei liquidi dell'organismo, Torino, 1904.

— Sur le moment de rotation du muscle fléchisseur superficiel du doigt médius relativement à l'articulation interphalangienne, Torino, 1902.

*TURATI EMILIO, Alcune nuove forme di Lepidotteri, estr. dal Naturalista Siciliano, anno XVIII, N. 2-3, Palermo, 1905.

Pubblicazioni periodiche

DI SOCIETÀ ED ACCADEMIE SCIENTIFICHE CORRISPONDENTI

AFRICA.

Cape Town. — Annals of the South African Museum. Vol. III, Part VI-IX, 1904-1905; Vol. IV, 1904.

— Report of the South African Museum for the year ending 31st december 1904. Cape of Good Hope Colonial Secretary's Ministerial Division, 1905.

AMERICA DEL NORD.

(Stati Uniti).

Baltimore. — Maryland Geological Survey. Vol. 2d Miocene Text and Plates, 1904.

Berkeley. — University of California Publications. Zoology, Vol. I, N. 2-6, 1903-1904; Vol. II, N. 3, 1905.

Boston. — Memoirs of the Boston Society of Natural History.

Vol. 5, Num. 10. The comparative anatomy and Phylogeny of the Coniferales. Part 1a, The genus Sequoia by Edward E. Jeffrey, 1903.

„ 5, N. 11. Fossil Footprints of the Jura-Trias of North America by Richard Swann Lull., 1904.

„ 6, Num, 1. The comparative anatomy etc., Part. 2a, The Abietineae by, 1905.

Boston. — Occasional Papers of the Boston Soc. of Natural History, VII, Fauna of New England. 1. List of the Reptilia; 2. List of the Batrachia; 3. List of the Mammalia.

– Proceedings of the Boston Society of Natural History. Vol. XXXI, N. 2-10, and Index; Vol XXXII, N. 1-2.

– Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. Vol. XXXIX, 1904, N. 22-24; Vol. XL, 1904, N. 1-17.

Brooklyn (*N. Y.*). — Cold Spring Harbor Monographs. III. The Salt-Marsh Amphipod. Orchestia palustris by Mabel E. Smallwood, 1905.

Chicago. — Field Columbian Museum, Antropological Series Publications.

N. 81, Vol. V. Traditions of the Arapaho, by George A. Dorsey and Alfred L. Kroeber, 1903.
„ 83, Vol. III, N. 4. The Oraibi Summer Snake Ceremony, bg. H. R. Voth. — The Stanley Mc. Cormick Hopi expedition, 1903.
„ 84, Vol. VI, N, 1. The Oráibi Oáqöl Ceremony, by H. R. Voth, 1903.
„ 88, Vol. VII, N. 1. Traditions of the Osage, by George A, Dorsey, 1904.

— Botanical Series Publications.

N. 92, Vol. III, N. 2. Plantae yucatanae (Regionis Antillanae), fascicle II, Compositae Charles F. Millspaugh and Agnes Chase, 1904.

— Geological Series Publications.

N. 89, Vol, II, N. 5. Observations on the Geology and Geography of Western Mexico including an account of the Cerro Mercado by Oliver Cumming Farrington, 1904.
„ 94, Vol. II, M. 6. Structure and relationships of Opisthocoelian Dinosaurs. Part. II, The Brachiosauridae by Elmer S. Riggs.

— Report Series Publications.

N. 86, Vol. II, N. 3. Annual Report of the Director to the Board of Trustees for the year, 1902-1903.

— Zoölogical Series Publications.

N. 90, Vol. III, N. 15. Descriptions of apparently new species and subspecies of Mammals and a new generic name proposed, by D. G. Elliot, 1904.
„ 91, Vol. III, N. 16. Catalogue of Mammals collected by E. Heller in Southern California, by D. G. Elliot, 1904.
„ 95, Vol. IV, Part I, II. The Land and Sea Mammals of Middle America and the West Indies by Daniel Giraud Elliot, 1904.
„ 93, Vol. V. The fresh-water fishes of Mexico North of the Isthmus of Tehuantepec by Seth Eugene Meek, 1904.

Colorado Springs (*Colorado*). — Colorado College Studies. Language Series.

Vol. XII, N. 15. A note upon Dryden's Heroic Stanzas on the death of Cromwell by Edward S. Parsons.
„ XII, N. 16. Some defects in the teaching of modern languages, by Starr Willard Cutting.
„ XII, N. 17. A Plea for More spanish in the Schools of Colorado, by Elijah Clarence Hills.

— General Series, N. 14.

Vol. XI. Science Series, Nos. 36, Plant and Animal ferments and their relation to Life, by E. C. Schneider.

Vol. XI Nos. 37. The elastic modulus and elastic limit of Rubber and their relation to change of temperature by J. C. Shedd and L. R. Ingersoll.
„ XI, Nos. 38. The use of the interferometer in the Study of the Zeeman effect by J. C. Shedd.

Davenport, Jowa. — Proceedings of the Davenport Academy of Sciences. Vol. IX, 1901-1903, 1904.

Des Moines. — Iowa Geological Survey. Vol. XIV, 1904, Annual Report, 1903.

Indianapolis. — Proceedings of the Indiana Academy of Science, 1903 (1904).

Madison Wis. — Transactions of the Wisconsin Academy of sciences, arts, and letters. Vol. XIV, 1903, Part. II. 1904.

Philadelphia. — Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia.

Second Series, Vol. XII, Part 4ª, 1904. A. Collection of fishes from Sumatra, by Henry W. Fowler.
Second Series, Vol. XIII, Part. 1ª, 1905.

— Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Vol. LVI, Part I-III, 1904-1905.

— Proceedings of the American philosophical Society. Vol. XLIII, 1904. N. 176-178.

Rochester. — Bulletin of the geological Society of America, Vol. XV, 1904.

San Francisco. — Memoirs of the California Academy of Sciences, Index of. Vol. II. Vol. IV, The fishes of Panama Bay by Charles H. Gilbert and Edwin, C. Starks, 1904.

— Proceedings of the California Academy of Sciences, Third Series. Zoology, Index, of Vol. I, II, III.

Vol. III, N. 7. Papers from the Hopkins Stanford Galapagos Expedition 1898-1899. Mammals of the Galapagos Archipelago, exclusive of the Cetacea by Edmund Heller, 1904.
„ III, N. 8. Notes on Fishes from the Gulf of California, with description of a new Genus and Species by Cloudsley Rutter 1904.
„ III, N. 9. Notes on Fisches from the Pacific Coast of North America by Charles H. Gilbert, 1904.
„ III, N. 10. The Hypopygium of the Dolichopodidae, by Robert E. Snodgrass, 1904.
„ III, N. 11-12. Remarks on the Sexes of Sphaeromids with a description of a new species of Dynamene. — On Some new or imperfectly known species of West American Crustacea by Samuel J. Holmes, 1904.
„ III, N. 13. Some Arachnida from California by Nathan Banks, 1904.

Botany Index of Vol. I, II.

Vol. II, N. 11. Spindle formation in the Pollen-Mother-Cells of Cassia tomentosa by Henri T. A. Hus, 1904.

Geology Index of Vol. I.

Vol. I, N. 10, The comparative Stratigraphy of the Marine Trias of Western America by James Perrin Smith, 1904.

California Academy of Sciences. Constitution and By-Laws, 1904.

St. Louis. — Transactions of the Academy of Science of St. Louis.

Vol. XII, N. 9. On some relations betwen Bessel functions of the first and of the second Kind, Alexander S. Chessin, 1902.
„ XII, N. 10. Title-page.
„ XIII, N. 1. Revision of the Blastoideae, with a proposed new classification, and description of new species, G. Hambach, 1903.
„ XIII, N. 2. On the predetermination of the Speed of the trotting horse. Francis E. Nipher, 1903.
„ XIII, N. 3. Second contribution to the Herpetology of Missouri. Julius Hurter, 1903.
„ XIII, N. 4. A bird's-eye view of the literature of ethical science since the time of Charles Darwin. Walter L. Sheldon, 1903.
„ XIII, N, 5. The law of contraction of gaseous nebulae, Francis E. Nipher, 1903.
„ XIII, N. 6. A new method for the determination of free lime, and on so-called dead burnt lime, Edward H. Keiser and S. W. Forder, 1903.
„ XIII, N. 7. A new genus of Grasses, B. F. Bush, 1903.
„ XIII, N. 8. Polygamy and certain floral abnormalities in Solanum. — The germination of Pachira, with a note on the names of two species, J. Arthur Harris, 1903.
„ XIII, N. 9. Title page, 1904.
„ XIV, N. 1. A revision or the palaeozoic Palaeëchinoidea, with a synopsis of all know species, Mary J. Klem, 1904.
„ XIV, N. 2. The molluscan fauna of the Dells of Wisconsin, Frank Collins Baker, 1904.
„ XIV, N. 3. Notes on Planorbis truncatus Miles, Frank Collins Baker, 1904.
„ XIV, N. 4. Primitive conditions in the solar nebula, Francis E. Nipher, 1904.
„ XIV, N. 5. Notes on the Pleurotomidae with description of some new genera and species, Thos L. Casey, 1904.
„ XIV, N. 6. The genus Othake Raf, B. F. Bush, 1904.

Toronto. — Transactions of the Canadian Institute. N. 16, 1905, Vol. VIII, Part I.

Tufts College, Mass. — Tufts College Studies, N. 8, (Scientific Series).

N. 8. Description of Cerianthus borealis Verrill, by J. S. Kingsley.
The hypophysis in Amblystoma, by J. S. Kingsley and F. W. Thyng.
Notes on a bicaudate specimen of Limulus polyphemus, by F. F. Smith.
A new habit for Chalcopyrite, by Ralph W. Richards.
Three cases of abnormality in Urodeles, by Guy M. Winslow.
The histology of the digestive tract of Amblystoma punctatum, by George A. Bates.
Catalogue of the Mammals in the Barnum Museum of Tufts College, by A. E. Preble, 1904.

Washington. — Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution, showing the operations, expenditures, and condition of the Institution. For the year ending june 30, 1903 (1904).

— Department of the Interior United States Geological Survey.

Bulletin N. 226. Boundaries of the U. S. and of the several States and Territories with an outline of the History of all important changes of Territories, III edition by Henry Gannett, 1904.
„ N. 228. Analyses of Rocks from the laboratory of the U. S. G. S, 1880 to 1903, by F. W. Clarke, 1904.

Bulletin N. 229. The Tin deposits of the York Region, Alaska by Arthur J. Collier, 1904.
 „ N. 230. A Gazetteer of Delaware by Henry Gannett, 1904.
 „ N. 231 „ „ Maryland „ „ „
 „ N. 232-233 „ „ Virginia „ „ „
 N. 241. Experiments on schistosity and slaty cleavage by George F. Becker. 1904.

Washington. — Department of the Interior United States Geological Survey. Professional Paper.

N. 21. The Geology and Ore deposits of the Bisbee Quadrangle. Arizona. by Frederick Leslie Ransome with 3 Plates, 1904.
 „ 22. Forest conditions in the San Francisco Mountains forest reserve, Arizona by John B. Leiberg, Th. F. Rixon, and Arth. Dodwell, 1904.
 „ 23. Forest conditions in the Black Mesa forest reserve, Arizona by F. G. Plummer, 1904.
 „ 24. Zinc and Lead deposits of Northern Arkansas by George I. Adams, 1904.
 „ 25. The Copper deposits of the encampment District Wyoming by Arthur. C. Spencer, 1904.
 „ 26. Economic Resources of the Northern Black Hills by J. D. Irving, 1904.
 „ 27. A geological Reconnaissance across the Bitterroot Range and Clearwater Mountains in Montana and Idaho by Waldemar Lindgren. 1904.
 „ 28. The superior analyses of Igneous Rocks from Roth's Tabellen, 1869 to 1884 arranged according to the quantitative system of classification by, Henry Stephens Washington.

\- Department of the Interior. United States Geological Survey, Water-Supply and Irrigation Paper.

N. 88. The Passaic Flood of 1902, by George Buell Hollister and Marshall Ora Leighton, 1903.
 „ 89. Water resources of the Salinas Valley, California, by Homer Hamlin, 1904.
 „ 90. Geology and water resources of part of the Lower James river Valley, South Dakota, by J. E. Todd and C. M. Hall, 1904.
 „ 91. The natural features and economic development of the Sandusky, Maumee, Muskingum, and Miami drainage Areas in Ohio, by Benjamin H. Flynn and Margaret S. Flynn, 1904.
 „ 92. The Passaic Flood of 1903 by Marshall Ora Leighton, 1904.
 „ 93. Proceedings of first conference of engineers of the reclamation service with accompanying Papers by F. H. Newell, 1904.
 „ 94. Hydrographic Manual of the United States Geological Survey prepared by Ed. C. Murphy, J. C. Hoyt, and G. B. Hollisler, 1904.
 „ 95. Accuracy of Stream measurements, by, Edward Charles Murphy, 1904.
 „ 96. Destructive Floods in the U. S. in 1903, by E. C. Murphy, 1904.
 „ 97-98. Report of Progress of stream measurements, for the calendar year 1903. by John C. Hoyt, 1904.
 „ 101. Underground waters of Southern Louisiana by Gilbert Dennison Harris, 1904.
 „ 102. Contributions to the Hydrology of Eastern U. S. 1903, Myron L. Fuller, 1904.
 „ 104. The Underground Waters of Gila Valley, Arizona by Willis T. Lee. 1904.

Smithsonian Institution United States National Museum. Bulletin of the U. S. National Museum N. 50, The Birds of North and Middle America by Robert Ridgway, Part III.

Smithsonian Institution United States National Museum. Proceedings of the U. S. National Museum, Vol. XXVII, 1904.

— Smithsonian Institution United States National Museum.

Special Bulletin, American Hydroids, part. II, the Sertularidae, with, 41 plates, by Charles Cleveland Nutting, 1904.

MESSICO.

Mexico. — Parergones del Instituto Geologico de Mexico.

Tomo I, N. 6. Estudio de la Hidrologia interna de los alrededores de Cadereyta Mendez, Estado de Queretaro por el Ingeniero Juan de D. Villarello, 1904.

Tomo I, N. 7. Estudio de una muestra de grafita de Ejutla, Estado de Oaxaca, por el Ing. J. D. Villarello, 1904. — Analisis de las cenizas del Volcan de Santa Maria, Guatemala, por el Ing. E. Ordoñez, 1904.

Tomo, I, N. 8. Hidrologia subterranea de los alrededores de Queretaro por el Ing. Juan D. Villarello, 1905.

AMERICA DEL SUD.

Buenos Aires. — Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, Serie 3ª, Tomo III, 1904.

— Boletin de la Academia Nacional de Ciencias en Cordoba. Tomo XVII, entrega 4ª; Tomo XVIII, entrega 1ª, 1905.

Campinas. — Revista do Centro de Sciencias, Letras e Artes. N. 8, Anno IV, Fasc. 1-4, 1905.

Montevideo. — Anales del Museo Nacional de Montevideo, publicados bajo la Dirección del professor J. Arechavaleta. Flora Uruguaya (II Entrega), Tomo II, 1905; Flora Uruguaya (ultima Entrega), Tomo II, 1905.

Pará (*Brazil*). — Boletim do Museu Goeldi (Museu Paraense) de Historia Natural e Ethnographia. Vol. IV, N.os 1-3, 1904.

— Memorias do Museu Goeldi (Museu Paraense) de Historia Natural e Ethnographia. IV Os Mosquitos no Pará. Reunião de quatro trabalhos sobre os Mosquitos indigenas, principalmente as especies que molestam o homem, pelo prof. dr. Emilio Augusto Goeldi, 1905.

San Paulo (*Brazil*). — Revista da Sociedade Scientifica de São Paulo. N. 2, 1905.

Quito. — Anales de la Universidad Central de la Republica del Ecuador. Tomo XIX año 20, N. 132, 1903; Tomo XIX, año 21 N. 133-134, 1904; Tomo XIX, año 22, N. 135-137, 1905; Tomo XX, año 22, N. 138-141, 1905.

AUSTRALIA.

Adelaide. — Transactions and Proceedings and Report of the Royal Society of South Australia. Vol. XXVIII, 1904.

Sydney. — Australian Museum Report of the Trustees for the year 1903. Legislative Assembly New South Wales, 1904.

— Records of the Australian Museum. Vol. V, N. 5-6, 1904-1905. Vol. VI, N. 1-2, 1905.

AUSTRIA-UNGHERIA.

Budapest. — Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungarici. Vol. III, Pars 1-2, 1905.

— Földtani Közlöny. Geologische Mittheilungen. Zeitschrift der ungarischen geologischen Gesellschaft zugleich amtliches Organ der K. Ung. geologischen Anstalt. XXXIV Kötet, 11-12, Füzet, 1904; XXXV Kötet, 1-7, Füzet, 1905.

— Jahresbericht der Kgl. Ung. geologischen Anstalt. Für 1902 (1904). Mitteilungen aus dem Jahrbuche der Königl. ungarischen geologischen Anstalt.

Band XIV, Heft 2° Heterodelphis loiodontus nova forma aus den miocenen Schichten des Comitates Sopron in Ungarn von Dr. Carl v Papp. 1905.

„ XIV, Heft 3° Die geologischen Verhältnisse des Vashegy, des Hradek und der Umgebung dieser (Comitat Gömör), von Dr. Hugo Böckh, 1905.

„ XV, Heft 1° Die Fauna der älteren Jurabildungen im nordöstlichen Bakony von Dr. Gyula Prinz, 1904.

Cracovie. – Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie, classe des sciences mathématiques et naturelles, 1904, N. 8-10, 1905, N. 1-7.

— Katalog literatury naukowej polskiej. Catalogue of polish scientific literature. Tom. IV, Rok. 1904. Zeszyt. I-III, 1905.

Graz. — Mittheilungen des Vereines der Aerzte in Steiermark. 41ter Jahrgang, 1904.

Hallein. — Ornithologisches Jahrbuch. Organ für das palaearktische Faunengebiet. Herausgegeben von Victor Ritter von Tschusi zu Schmidhoffen. XVI Jahrgang, Heft 1-4, 1905.

Hermannstadt. — Verhandlungen und Mitteilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. Jahrgang, 1903, Band LIII, 1905.

Rovereto. — Atti della I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati in Rovereto. Anno accad. CLIV, 1904, Serie III, Vol. X, Fasc. III-IV. Anno accad. CLV, 1905, Serie III, Vol. XI, Fasc. I-II.

Trento. — Tridentum, Rivista mensile di studi scientifici. Annata VII, 1904, Fasc. X; Annata VIII, 1905, Fasc. I-VII.

Trieste. — Alpi Giulie, Rassegna bimestrale della Società Alpina delle Giulie. Anno X, 1905, N. 1-6.

Wien. — Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

XIX Band, 2. Heft, 1904. Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Oesterreichs von O. Abel.

„ „ 3. Heft, 1904. Das Becken der stellerschen Seekuh von Ludwig v. Lorenz.

— Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Band XIX, N. 1-3, 1904.

Wien. — Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrgang. 1904. LIV Band, 1-4. Heft, 1904-1905. Jahrgang 1905, LV Band 1-4. Heft, General-Register der Bände XLI-L, des Jahrbuches und der Jahrgänge 1891-1900 der Verhandlungen, 1905.

— Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. XXXIV, (Der dritten Folge, IV Band), Heft VI, 1904; XXXV Band (Der dritten Folge, V Band), Heft I-V, 1905.

— Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. XLIV Band, 1904, Jahrgang 1903-1904; XLV Bd., 1905, Jahrgang 1904–1905.

— Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrgang 1904, N. 13–18; Jahrgang 1905, N. 1-12.

— Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrgang 1904, LIV Band, 1904.

BELGIO.

Bruxelles. — Annales de la Société entomologique de Belgique. Tome LXVIII, 1904.

— Annales de la Société Royale zoologique et malacologique de Belgique. Tome XXXVII, année 1902, 1903; Tome XXXVIII, année 1903, 1904.

— Annuaire de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. Soixante et onzième année, 1905.

— Bulletin de la classe des sciences, Académie Royale de Belgique. N. 7-12, 1904.

— Bulletin de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. 18^{e} année, Tome XVIII, Fasc. III-IV, 1904.

— Bulletin de la Société Royale de botanique de Belgique. Tome XLI, année 1902-1903, Fasc. 1-3, 1903-904-905; Tome XLII, année 1904-1905, Fasc. 1-2, 1905.

FRANCIA.

Amiens. — Mémoires de la Société Linnéenne du Nord de la France. Tome 11^{e}, 1903-1904, 1904.

— Société Linnéenne du Nord de la France, Bulletin mensuel. 30^{e} année, Tome XV, 1901, N. 333-344; 31^{e}-32^{e} année, Tome XVI, 1902-903, N. 345-356.

Annecy. — Revue Savoisienne, publication périodique de la Société Florimontane d'Annecy. 45^{e} Année, 1904, Trimestre 3-4.

Bordeaux. — Mémoires de la Société des sciences physiques ed naturelles de Bordeaux. 6^{e} Série, Tome II. 2^{e} Cahier, 1904.

— Procès verbaux des séances de la Société des sciences, etc. etc. Année 1903-1904.

Cherbourg. — Mémoires de la Société Nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. Tome XXXIV, 4e Série; Tome IV, 1904.

Lyon. – Annales de l'Université de Lyon.

1re Série, Fasc. 2. Recherches anatomiques et expérimentales sur la métamorphose des amphibiens Anoures par E. Bataillon, 1891.
„ Fasc. 3. Anatomie et physiologie comparées de la Pholade dactyle, etc. par Raphaël Dubois, 1892.
„ Fasc. 4. Sur le pneumogastrique des oiseaux par E. Couvreur, 1892.
„ Fasc. 5. Recherches sur la valeur morphologique des appendices superstaminaux de la fleur des Aristoloches par M.lle A. Mayoux, 1892.
„ Fasc. 10. Étude stratigraphique sur le jurassique inférieur du Jura méridional par Attale Riche, 1893.
„ Fasc. 12. Histologie comparée des Ébénacées dans ses rapports avec la morphologie et l'histoire généalogique de ces plantes par Paul Parmentier, 1892.

— Nouvelle série I Sciences, Médicine.

Fasc. 13. Contribution à l'étude des composés diazoamidés par Louis Meunier, 1904.
„ 14. Etude stratigraphique et paléontologique sur la zone à Lioceras concavum du Mont d'Or Lyonnais par Attale Riche, 1904.
„ 15. Quelques considerations sur les groupes d'ordre fini et les groupes finis continus par Raymond Le Vavasseur, 1904.

Montpellier. — Travaux de l'Institut de Zoologie de l'Université de Montpellier et de la Station zoologique de Cette. Deuxième Série, Mémoire, N. 14, 1904.

Paris. — Annales des sciences naturelles. Zoologie et Paléontologie comprenant l'Anatomie, la Physiologie, la classification et l'histoire naturelle des animaux, publiées sous la direction de M. Edmond Perrier. 79e Année, IX Série, Tome I, N. 1-6; 79e Année, IX Série, Tome II, N. 1-3.

-- Bulletin de la Société géologique de France. 4e Série, Tome II, 1902, Fasc. 5, 1904; Tome IV, Fasc. 2-3, 1904.

— Bulletin de la Société Nationale d'acclimatation de France. Revue des sciences naturelles appliquées. 51e année, 1904, N. 11-12; 52e année, 1905, N. 1-10.

— Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris. 5e Serie, Tome V, Fasc. 2-5, 1903-1904.

-- Bulletin du Muséum d'histoire naturelle. Année 1904, N. 4-8.

— Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire Naturelle. 4e Série, Tome VI, Fascicule 1-2, 1904.

Rennes. – Travaux scientifiques de l'Université de Rennes. Tome I, Fasc. I-III, 1902; Tome III, 1904.

Toulouse. – Bulletin trimestriel de la Société d'histoire naturelle de Toulouse. Tome 37e, N. 3-9, 1904; Tome 38e, N. 1, 1905.

GERMANIA.

Berlin. — Mitteilungen aus dem zoologischen Museum in Berlin.

II Band, 4 Heft. Beiträge zur Morphologie der Arguliden von Joh. Thiele, 1904.
III Band, 1 Heft. 1 Studien über die Homopterenfamilie der Cercopiden von Arnold Jacobi. — 2. Schädliche Wanzen und Cicaden der Baumwollstaude von Th. Kuhlgatz.

— Sitzungs-Berichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin. Jahrgang, 1904.

— Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. XLVI Jahrgang, 1904, 1905.

— Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. LVI Band, 3-4 Heft, 1904-1905,

Breslau. — Zweiundachtzigster Jahres-Bericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, 1905. — Ergänzungsheft zum 81 Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, 1904.

Cassel. — Abhandlungen und Bericht XLIX des Vereins für Naturkunde zu Cassel über das 68 und 69 Vereinsjahr, 1903-1905, 1905.

Danzig. — Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. N. F. 11en Bandes 1-2es-3 Heft, 1904-5.

— Katalog der Bibliothek der naturforschenden Gesellschaft, 1e Heft, A. Mathematik, B. Astronomie, 1904.

Darmstadt. — Notizblatt des Vereins für Erdkunde und der Grossh. geologischen Landesanstalt zu Darmstadt. IV Folge, 25 Heft, 1904.

Dresden. — Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden. Jahrgang 1904, N. 3-4, 1905.

Erlangen — Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät in Erlangen. 1905, 36 Band, 1904.

Frankfurt a. M. — Bericht der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt am Main. Vom Juni 1904 bis Juni 1905.

Güstrow. — Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 58 Jahr, 1904, II Abtheilung, 1904; 59 Jahr, 1905, I Abtheilung, 1905.

Halle a S. — Bericht über das zoologische Museum zu Berlin im Rechnungsjahr 1903. Halle a S. 1904; Rechnungsjahr 1904, Halle a S. 1905.

Hamburg. — Mittheilungen aus dem naturhistorischen Museum in Hamburg. IV-XX Jahrgang, 1886-1902; XXI Jahrgang, 1903, 1904.

Jena. — Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, herausgegeben von der medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. XXXIX Band, N. F. XXXII Band, 2-4, Heft, 1904-1905; XL Band, N. F. XXXIII Band, 1-2 Heft, 1905.

Königsberg I Pr. — Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg in Pr. 45 Jahrgang, 1904.

Leipzig. — Zoologischer Anzeiger herausgegeben von Prof. J. Victor Carus in Leipzig. Zugleich Organ der deutschen zoologischen Gesellschaft. Band XXVIII, 1904-1905, N. 11-26; Band XXIX, N. 1-19.

Magdeburg. — Abhandlungen und Berichte des Museums für Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg. Band I, Heft 1, 1005.

München. — Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse der Königlich bayerischen Akademie der Wissenschaften 22ten Bandes 2 Abteilung, 1904.

Ueber Wert und angeblichen Unwert der Mathematik. Festrede gehalten in der öffentlichen Sitzung der K. B. Akademie, etc., zur Feier ihres 145 Stiftungstages von Alfred Pringsheim, 1904.

Zum Andenken an Karl von Zittel. Rede in der öffentlichen Festsitzung der K. b. Akademie, etc. von K Th. von Heigel, 1904.

— Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München. Jahrg. 1904, Heft III, 1905; Jahrg. 1905, Heft I-II, 1905.

— Nachtrag zum Inhaltsverzeichnis der Sitzungsberichte der K Bayer. Akademie der Wissenschaften vom Jahre 1900 bis zum Schlusse des Jahres 1904.

Wiesbaden. — Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde. Jahrgang 58, 1905.

Würzburg. — Sitzungs-Berichte der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. Jahrgang 1904, N. 4-10; Jahrgang 1905, N. 1-2.

— Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. N. F. Band XXXVII, 1904, N. 3-10; B. XXXVIII, 1905, N. 1.

GIAPPONE.

Tōkyō. — Contribution from the Zool. Inst., N. 61, and 62 from the Journal of the College of Science Imperial University of Tōkyo, Japan.

— The Journal of the College of Science, Imperial University of Tōkyō, Japan. Vol. XIV, 1904; Vol. XX, article 3-4, 1904.

GRAN BRETAGNA.

Dublin. — Proceedings of the Royal Irish Academy. Vol. XXIV; Section *A*, Mathematical, Astronomical and Physical Science, Part I, 1902; Section *C*, Archeology, Linguistic and Literature, Part. I-II, 1902, Vol. XXV. Section *A*, Numb. 3. Section *B*, Biological, Geological and Chemical Science, Numb. 1-5. Section *C*, Numb. 5-11.

Dublin. — The economic Proceedings of the Royal Dublin Society. Vol. I, Part V-VI, 1904-1905.
— The scientific Proceedings of the Royal Dublin Society. Vol. X, (N. S.), Part II-III, 1904-1905; Vol. XI, N. 1-5, 1905.
— The scientific Transactions of the Royal Dublin Society. Vol VIII, (Series 2ª), Part VI-XVI, and Index 1904-1905; Vol. IX Part I, 1905.
— The Transactions of the Royal Irish Academy. Vol. XXXII, Section *A*, Part I-V, 1902.
Edinburgh. — Proceedings of the Royal Physical Society for the promotion of Zoology and other branches of natural History. Session 1904-1905, Vol. XVI, N. 1-3, 1904-1905.
London. — Palaeontographical Society. Vol. LVIII, 1904.
— Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series *A*: Vol. 204, pag. 221-497 Title etc.; Vol. 205, pag. 1-355; Series *B*: Vol. 197, pag. 347-406, Index; Vol. 198, pag. 1-141.
— Proceedings of the general meetings for scientific Business of the Zoological Society of London. Year 1904, Vol. II, Part II, 1905; Year 1905, Vol. I, Part I-II.
— Proceedings of the Royal Society. Vol. LXXIV, N. 503-506 1905; Vol. LXXVI, Series *A*, Mathematical and Physical Sciences, N. 507-512; Series *B*, Biological Sciences, N. 507-514.
— Reports of the sleeping sickness Commission, N. V, VI, 1905.
— Reports to the Evolution Committee, Report II, 1905.
— Obituary notices of Fellows of the Royal Society, Part IV, 1905.
— Zoological Record, Vol. XXXIX, 1902, IX Bryozoa by Alice L. Embleton.
Manchester. — Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical Society. 1904-1905, Vol. 49, Part. I-II.

INDIA.

Calcutta. — Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. XXXII, Part IV, 1904.
— Memoirs of the Geological Survey of India. Palaeontologia Indica, etc. New Series, Vol. II, N. 2, 1905.
— Records of the Geological Survey of India. Vol. XXXI, Part III-IV, 1904; Vol. XXXII, Part I-III, 1905.

ITALIA.

Acireale. — Atti e Rendiconti dell'Accademia Dafnica di scienze, lettere ed arti in Acireale. Vol. X, anno 1903-1904, 1995.
— Rendiconti e Memorie della R. Accademia di scienze, lettere ed

arti degli Zelanti, Acireale. Anno accademico CCXXXII-CCXXXIII, Serie 3ª, Vol. III, 1904-1905. Memorie della classe di scienze, 1905.

Bologna. — Memorie della R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. Serie V, Tomo X, 1902-1904. Indice generale dei dieci tomi della Serie V, 1904. Serie VI, Tomo I, Fasc. 1-4, 1904.

— Rendiconto delle sessioni della R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. Nuova Serie: Vol. VII, 1902-1903, Fasc. 1-4, 1903: Vol. VIII, 1903-1904, 1904.

*— Rivista italiana di Speleologia diretta dal dott. Carlo Alzona e donata alla Società dallo stesso. Anno I, Fasc. 1-4, 1903; Anno II, Fasc. 1, 1904.

Brescia. — Commentari dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1904.

Catania. — Atti della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. Anno LXXXI, 1904, Serie 4ª, Vol. XVII, 1904.

— Bullettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. Fasc. LXXXIII-LXXXVI, 1905.

Firenze. — Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa. Biblioteca Nazionale centrale di Firenze, 1904, N. 48; 1905, N. 49-60; 1905, Indice alfabetico del 1904 *a-z*.

— Bullettino bibliografico della botanica italiana, redatto per cura del dott. G. B. Traverso. Anno I, 1904, secondo semestre, 1905; Anno II, 1905, pag. 1-40.

— Bullettino della Società botanica italiana. Anno 1904, N. 9, 1905; Anno 1905, N. 1-8.

— Bullettino della Società entomologica italiana. Anno XXXVI, Trimestre III-IV, 1905.

— Nuovo Giornale botanico italiano. Nuova serie, Memorie della Società botanica italiana. Vol. XII, N. 1-4, 1905.

— Redia. Giornale di entomologia, pubblicato dalla R. Stazione di entomologia agraria in Firenze. Vol. I, 1903, Fasc. I-II, 1903-1904; Vol. II, 1904, Fasc. I-II, 1905.

Genova. — Atti della Società Ligustica di scienze naturali e geografiche. Vol. XV, N. 4, anno 15°, 1904; Vol. XVI, N. 1-3, 1905.

— Bollettino della R. Accademia medica di Genova. Anno XIX, 1904, N. 4; Anno XX, 1905, N. 1-3.

— Rivista Ligure di scienze, lettere ed arti. Anno XXVI, 1904, Fasc. VI; Anno XXVII, 1905, Fasc. I-IV.

Milano. — Bollettino della Associazione Sanitaria milanese. Anno VII, 1905, N. 1-5.

— Città di Milano, Bollettino statistico mensile. Anno XX, 1904, N. 11-12, e Notizie riassuntive dell'anno 1904; Anno XXI, 1905, N. 1-11.

— Municipio di Milano. Dati statistici a corredo del resoconto dell'amministrazione comunale, 1904-1905.

— Giornale della Reale Società italiana d'igiene. Anno XXVI, 1904, N. 12; Anno XXVII, 1905, N. 1-11.

Milano. — L'Acquicoltura Lombarda. Bollettino mensile della Società Lombarda per la pesca e l'acquicoltura. Anno VI, 1904. N. 12; Anno VII, 1905, N. 1-11.

— Memorie del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, classe di scienze matematiche e naturali.

Vol. XX (XI della Serie III), fasc. IV, 1905. Sulle determinazioni dell'assorbimento atmosferico mediante osservazioni fotometriche di Nevai alpini dall'osservatorio geofisico di Pavia, A. Bemporad. — Fasc. V. Sulla fina struttura dei centri ottici degli uccelli. Nota prima: Il Ganglio dell'Istmo, per Guido Sala, 1905. — Aggiunte e correzioni al Catalogo delle piante vascolari del Monte Baro per F. Ardissone, 1905.

— Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti. Serie II, Vol. XXXVII, Fasc. XX, 1905. Vol. XXXVIII, Fasc. I-XVII, 1905.

— Osservazioni meteorologiche eseguite nell'anno 1904 col riassunto composto sulle medesime da E. Pini nel R. Osservatorio astronomico di Brera.

Napoli — Atti della Reale Accademia delle scienze fisiche e matematiche (Società Reale di Napoli). Serie II, Vol. XII, 1905.

— Bollettino della Società africana d' Italia. Periodico mensile. Anno XXIV, 1905, Fasc. I-II, IX, XI.

— Bollettino della Società di Naturalisti in Napoli. Anno XVIII, 1904, Serie I, Vol. XVIII, 1905.

— Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Società Reale di Napoli. Serie 3ª, Vol. X, Anno XLIII, Fasc. 8-12, 1904; Vol. XI, Anno XLIV, Fasc. 1-7, 1905.

— Indice generale dei lavori pubblicati dal 1737 al 1903 (1904).

Padova. — Atti dell'Accademia Scientifica Veneto-Trentino-Istriana. Nuova Serie, Anno I, Fasc. II, 1905; Anno II, Fascicolo I, 1905.

— La Nuova Notarisia. Rassegna consacrata allo studio delle alghe. Serie XVI, 1905, gennaio, aprile, luglio, ottobre.

Palermo. — Bollettino del R. Orto Botanico di Palermo. Anno IV, 1905, Fasc. 1-3.

— Cincinnato. Giornale d'agricoltura, industria e commercio. Anno II, N. 19, 1905.

— Giornale di scienze naturali ed economiche di Palermo. Vol. IV, Fasc. I-III, anno 1868; Vol. XXII, anno 1899; Vol. XXIII, 1901.

— Il Naturalista siciliano. Anno XVII, N. 6-9, 11, 1904-1905; Anno XVIII, N. 1-4, 1905.

Parma. — Bullettino di paletnologia italiana. Serie III, Tomo X, anno XXX, 1904, N. 10-12; Serie IV, Tomo I, anno XXXI, 1905, N. 1-6.

Pisa. Atti della Società Toscana di scienze naturali. Processi verbali. Vol. XIV, 1903-1905, N. 6-8.

Portici. — Rivista di Patologia vegetale sotto la direzione dei pro-

fessori Dott. A. N. Berlese e A. Berlese. Vol. IX, 1901-1900, N. 6-12. 1902; Vol. X, 1901-1902, N. 1-4. 5-17, 1902-1904.

Roma. — Atti della R. Accademia dei Lincei. Rendiconti. Anno CCCI, 1904, Serie V, Vol. XIII, Semestre 2°, Fasc. 12; Anno CCCII, 1905, Serie V, Vol. XIV, Semestre 1°, Fasc. 1-12, Semestre 2°, Fasc. 1-10; Adunanza solenne del 4 giugno 1905.

— Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia. Anno 1904, Vol. XXXV della 4ª Serie, Vol. V, N. 2-4, 1904; Anno 1905, Vol. XXXVI della 4ª Serie, Vol. VI, N. 1-2, 1905. Catalogo della Biblioteca dell'Ufficio geologico 5° Supplemento (1902-1903), 1904.

— Bollettino della Società zoologica italiana con sede in Roma. Serie 1ª, Vol. I-VIII, 1892-1899; Serie 2ª, Vol. I-VI, 1900-1905.

— Bullettino della Reale Accademia medica di Roma. Anno XXX, 1904, Fasc. V-VII; Anno XXX, 1905, Fasc. I-VI.

— Memorie della R. Accademia dei Lincei. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Anno CCCI:

Serie V, Vol. V, Fasc. I. Nuova teoria intrinseca degli spazii curvi per Ernesto Cesàro, 1904.

Fasc. II, Ricerche sulle emanazioni terrestri italiane, II Gas del Vesuvio e dei Campi Flegrei, delle Acque Albule di Tivoli, del Bulicame di Viterbo, di Pergine, di Salsomaggiore per R. Nasini, F. Anderlini e R. Salvadori, 1904.

„ III. Ricerche sopra alcuni composti dell'azoto, per Angelo Angeli, 1905.

„ IV. Le leggi fondamentali della stechiometria chimica e la teoria atomica per Raffaello Nasini, 1905. Il discorso Faraday del prof. W. Ostwald.

„ V. Fondamento intrinseco della Pangeometria per Ernesto Cesàro, 1905.

„ VI, Ricerche sulla tubercolosi dell' Ulivo per Ruggero Schiff-Giorgini, 1905.

„ VII. Ricerche sulla Sestica binaria per Ernesto Pascal, 1905.

„ VIII. L'assorbimento selettivo dell'atmosfera terrestre sulla luce degli astri per Azeglio Bemporad.

„ IX. Ricerche su alcuni Zeoliti per Ferruccio Zambonini,

„ X. La dottrina della marea nell'antichità classica e nel Medio-Evo per Roberto Almagià.

„ XI. Azione della soluzione acquosa di acetato mercurico sui composti olefinici per Luigi Balbiano.

„ XII. Azione delle onde elettriche sui cicli d'Isteresi magnetica per torsione o per trazione, per Laureto Tieri.

„ XIII. La velocità dei Joni prodotti da una fiamma per Giuseppe Gianfranceschi.

— Memorie di matematica e di fisica della Società Italiana delle scienze. Serie III, Tomo XIII, 1905.

Torino. — Annali della R. Accademia d'Agricoltura di Torino. Vol. 47, 1904.

— Atti della R. Accademia delle scienze di Torino, pubblicati dagli accademici Secretari delle due classi. Vol. XL, 1904-1905, Disp. 1-15, e dispensa Osservazioni meteorologiche fatte nell'anno 1904.

— Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della Regia Università di Torino. Vol. XIX, 1904, N. 459-482.

Udine. — Bullettino della Associazione agraria friulana. Nuova Serie, Vol. 21, 1904, N. 35-36; Serie V, Vol. 22, 1905, N. 1-4.

— Mondo sotterraneo. Rivista per lo studio delle grotte e dei fenomeni carsici. Pubblicazione bimestrale del Circolo Speleologico ed idrologico Friulano. Anno I, N. 4-6, 1905; Anno II, N. 1.

Venezia. — (L') Ateneo Veneto, Rivista bimestrale di scienze, lettere ed arti. Anno XXVII, Vol. II, Fasc. 3, 1904; Anno XXVIII, Vol. I, Fasc. 1-3, 1905; Vol. II, Fasc. 1-2, 1905.

— Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Anno accademico 1904-1905, Tomo LXIV, Serie VIII, Tomo VII, Dispensa 1-10.

Verona. — Atti e Memorie dell'Accademia d'agricoltura, scienze, lettere, arti e commercio di Verona. Serie IV, Vol. V (LXXX), 1904-1905. Appendice al Vol. IV. Osservazioni meteoriche dell'anno 1903, 1904.

Vicenza. — Atti della Accademia Olimpica di Vicenza. Vol. XXXIV, 1904, annate 1903-1904.

NORVEGIA.

Kristiania. — Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Khristiania, 1904 Aar, 1903.

Stavanger. — Stavanger Museum. Aarshefte for 1904, 15de Aargang, 1905.

PAESI BASSI.

Harlem. — Archives du Musée Teyler. Série 2a, Vol. IX, Partie 1e-2e, 1904.

La Haye. — Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles publiées par la Société hollandaise des sciences à Harlem. Série 2', Tome X, Livraison 1-5, 1905.

PORTOGALLO.

Coimbra. — Annaes scientificos da Academia Polytechnica do Porto publicados sob. a Direcção de F. Gomes Teixeira. Vol. 1, N. 1.

Lisboa. — Broteria. Revista de sciencias naturaes do Collegio de S. Fiel. Vol. IV, 1905, Fasc. I-II.

— Communicações da Commissão do serviço geologico de Portugal. Tomo VI, Fasc. I, 1905.

ROMANIA.

Bucarest. — Buletinul Societatii de Sciinte din Bucuresci-Romania. (Bulletin de la Société des sciences de Bucarest-Romanie). Splaiul general Magheru 2. Anul XIII, N. 5-6, 1904; Anul XIV, N. 1-5, 1905.

RUSSIA E FINLANDIA.

Helsingfors — Acta Societatis pro Fauna et Flora fennica, Vol. 26, 1904.

— Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora fennica. Trettionde (30), Häftet 1903-1904, 1904.

Moscou. — Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1903, N. 4, 1904.

St. Pétersbourg. — Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. Tome IX, N. 3-4, 1904-1905.

— Bulletins du Comité géologique de St. Pétersbourg. Vol. XXII, N. 5-10, 1903.

— Mémoires du Comité géologique de St. Pétersbourg.

Nouvelle Série, Livraison 10. Materialien zur Geologie der Tertiär-Ablagerungen im Rayon von Kriwoi Rog von A. Faas, mit 1 Karte and 2 Tafeln, 1901.

Idem, Liv. 11. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im europaeischen Russland. I Nuculidae, von A. Borissjak, mit 3 Tafeln, 1904.

Idem, Liv. 13. Végétaux fossiles du terrain carbonifère du bassin du Donetz. I Lycopodiales, M. Zalessky avec 14, Planches, 1904.

— Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St Pétersbourg. Comptes Rendus des séances, Vol. XXXV, Liv. I, N. 5-6, 1904; Vol. XXXVI, Liv. I, N. 1, 1905.

SPAGNA.

Barcelona. — Butlletí de la Instituciò Catalana d'Historia Natural. Any III, Núm. 16-23, Janer-Novembre de 1903; Segona época, Núm. 6, 7, 8 y 9, 1904; Segona época, Any 2°, Núms. 1 y 2.

Madrid. — Boletin de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Tomo IV. 1904 Núm 3-10; Tomo V, 1905, Núm 1-7.

— Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural.

Tomo I, Memoria 5ª. Redúvidos de la Guinea española por A. G. Varela, 1904.
„ „ 6ª. Pentatómidos de la Guinea española por H. Schouteden, 1904.
„ „ 7ª. Lepidópteros de la Guinea española por N. M. Kheil.
„ „ 8ª. Reptiles de la Guinée espagnole pour G. A. Boulenger.
„ „ 9ª. Poissons de la Guinée espagnole pour G. A. Boulenger.
„ „ 10ª. Malacodermes de la Guinée espagnole pour J. Bourgeois.
„ „ 11ª. Bostrichides de la Guinée espagnole pour P. Lesne.
„ „ 12ª. Hylophilides nouveaux de la Guinée espagnole pour M. Pic.
„ „ 13ª. Ortópteros acridioideos de la Guinea española por J. Bolivar.

Tomo II, Memoria 5ª. Quirópterus de España, con cinco láminas por A. Cabrera Latorre, 1904.
„ „ 6ª. Flora albaraccinense por B. Zapater, 1904.
„ „ 7ª. Notas micológicas por B. Lázaro é Hiza, 1904.

Tomo II, Memoria 8ª. Ensayo sobre los Zabrus de España y Portugal por S. De Uhagon, 1904.
— Necrologia de D. August G. De Linares con retrato, 1904.
" " 9ª. Contribución á la flora de Galicia por B. P. Merino, S. J. 1904.

Tomo III, Memoria 1ª. Estudio descriptivo de algunas especies de Polinoinos de las costas de Santander par L. Alejos y Sanz.
" " 2ª. Contribución á la flora bacteriana de las aguas potables de la villa de Madrid por J. Madrid Moreno.
" " 3ª. El encéfalo de los batracios por P. Ramon y Cajal.
" " 4ª Estudios sobre desarollo de maclas.

SVEZIA.

Lund. — Acta Universitatis Lundensis. Lunds Universitets Års-Skrift XXXIX, 1903. Andra Afdelningen. Kongl. fysiografiska sällskapets Handligar.

Stockholm. — Académie Royale Suédoise des Sciences. Les prix Nobel 1902, 1905.

— Arkiv för Matematik, Astronomi och Fysik utgifvet af K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Band 1, Häfte 3-4, 1904; Band, 2, Häfte 1-2, 1905.

— Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi. Band 1, Häfte 3-4, 1904; Band 2, Häfte 1, 1905.

— Arkiv för Botanik. Band 3, Häfte 4, 1904; Band 4, Häfte 1-4, 1905.

— Arkiv för Zoologi. Band 2, Häfte 1-3, 1904-1905.

— Kungl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar.

Band. 37, N. 3. Ueber die obertriadische Fauna der Bäreninsel von Johannes Böhm 1903.

Band. 39, N. 1. Northern and Arctic Invertebrates in the Collection of the Swedish State Museum (Riksmuseum) I Sipunculids by Hjalmar Théel.
" N. 2. Undersökningar öfver de tropiska växternas Bladbyggnad i jämförelse med de arktiska och boreala växterna af F. W. C. Areschong.
" N. 3. Andra jämförelsen mellan Svenska riksprototypen för kilogrammet och finansdepartementets hufvudlikare af Å. G. Ekstrand och Knut Ångström.
" N. 4. Die Tetradenteilungen bei Taraxacum und anderen Cichorieen von H. O. Juel.
" N. 5. Ueber das vegetative Leben der Getreiderostpilze von Jakob Eriksson.

— Meddelanden från Upsala Universitets mineralogisk-geologiska Institution.

N. 26. Nya bidrag till Kännedomen om de Kvartära Nivåförändringarna i Norra Skandinavien af A. G. Högbom, 1904.
N. 27. Om S. K, " Jäslera " och om Villkoren för dess Bildning af A. G. Högbom, 1905.
N. 28. Flytjord i Svenska Fjälltrakter en botanisk-geologisk Undersökning af Rutger Sernander, 1905.

Upsala. — Bulletin of the geological Institution of the University of Upsala. Vol. VI, 1902-1903, N. 11-12, 1905.

— Meddelanden från K. Vetenskapsakademiens Nobelinstitut.

Band I, N. 1, Decomposition of water by radium by W. Ramsay, 1905.

SVIZZERA.

Basel. — Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Band XV, Heft 3, 1904; Band XVII, 1904.

Bern. — Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz herausgegeben von der geologischen Kommission der schweiz. naturforschenden Gesellschaft auf Kosten der Eidgenossenschaft.

N. F. XVII. Lieferung, des ganzen Werkes 47 Lief. Geologische Aufnahme der Umgebung von Seelisberg am Vierwaldstättersee von J. J. Pannekock, 1905.

XVIII, 48. Lief. Geologische Untersuchung des Frohnalpstockgebietes (Kanton Schwyz) von Paul Arbenz, 1905.

XIX, 49. Lief. Etude géologique de la chaine Tour Saillère-Pic de Tannerverge par Léon, W. Collet, 1904.

— Geologische Karte der Schweiz, herausgegeben von der geologischen Kommission der schweizer. naturforschenden Gesellschaft auf Kosten der Eidgenossenschaft.

Specialkarte N. 31. Erläuterungen zur geologischen Karte des unteren Aare-Reuss und Limmat-Tales in 1 : 25000 von F. Mühlberg.

Carte speciale N. 32. Carte tectonique d'Envelier et du Weissenstein par L. Rollier.

" N. 33. Carte tectonique des environs de Delémont (Delsberg) par L. Rollier.

" N. 34. Die Drumlinlandschaft der Umgebung von Andelfingen von J. Hug.

" N. 35. Geologische Karte des Rheinlaufes unterhalb Schaffausen von J. Hug.

" N. 36. Kaiserstuhl von J. Hug.

— Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. Aus dem Jahre 1904, N. 1565-1590, 1905.

Genève. — Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Vol. 34, Fasc. 5, 1905; Vol. 35, Fasc. 1, 1905.

Lausanne. — Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. 4e Série, Vol. XL, N. 151, 1904; 5e Série, Vol. XLI, N. 152-153, 1905.

Winterthur. — Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Winterthur den 30. und 31. Juli und 1. und. 2. August 1904, 87 Jahresversammlung.

Zürich. — Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 49. Jahrgang, 1904, 3-4 Heft, 1905; 50. Jahrgang, 1905, 1-2 Heft, 1905.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1904)

DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci sono in numero illimitato, *effettivi, perpetui, benemeriti* e *onorari.*

I *Soci effettivi* pagano L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno.* Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti della Società.

Chi versa Lire 200 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo.*

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinuncie dei Soci *effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si possono unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata,* dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie.*

Per la tiratura degli *Estratti* (oltre le dette 50 copie), gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento.